

**SONDAGEM CNT DE
RESILIÊNCIA CLIMÁTICA DO
SETOR DE TRANSPORTE**



**SONDAGEM CNT DE
RESILIÊNCIA CLIMÁTICA DO
SETOR DE TRANSPORTE**

Ficha Técnica

Presidente da CNT

Vander Costa

Vice-Presidentes da CNT

Transporte Rodoviário de Passageiros

Eudo Laranjeiras Costa

Transporte Rodoviário de Cargas

Flávio Benatti

Transporte Aquaviário de Cargas e de Passageiros

Raimundo Holanda Cavalcante Filho

Transporte Ferroviário de Cargas e de Passageiros

Benony Schmitz Filho

Transporte Aéreo de Cargas e de Passageiros

Geraldo Amadeo Bertolotti Strambi

Infraestrutura de Transporte e Logística

Paulo Gaba Júnior

Diretora Executiva da CNT

Fernanda Rezende

Equipe Técnica da CNT

Gerência Executiva Ambiental

Érica Marcos

Andréia Lima

Gustavo Willy

Raflem Santos

Williane Magna

Gerência Executiva de Estatística e Pesquisa

Jefferson Silva

Rafael Borges

Gerência Executiva de Economia

Fernanda Schwantes

Ana Normando

Carlos Espinel

Gerência Executiva de Desenvolvimento do Transporte

Tiago Veras

Gerência Executiva de Gestão e Projetos

Marcia Kamada

Coordenação de Tecnologia da Informação

Luiz Branco

Revisão: Anna Guedes e Filipe da Silva Linhares

Diagramação: Angel Holanda

Atendimento: Vanessa Montenegro

Divulgação: Gerência Executiva de Comunicação

Sondagem CNT de Resiliência Climática do Setor de Transporte. – Brasília: CNT, 2025.

73 p. : il. color. ; mapas, gráficos – (Transporte & Desenvolvimento)

ISBN 978-85-68865-33-0 (PDF)

1. Mudança climática. 2. Impacto climático. 3. Transporte - Brasil. 4. Infraestrutura. I. Confederação Nacional do Transporte.

CDU 551.583

Sumário

Apresentação	07
1. Introdução	09
2. Mudanças climáticas	15
3. A resiliência climática no setor de transporte	21
4. Resultados da Sondagem	27
5. Propostas da CNT	61
6. Conclusão	65
7. Referências	69

Apresentação

O transporte é um pilar estratégico para o desenvolvimento do Brasil. Garante a circulação de pessoas, o abastecimento das cidades, o escoamento da produção e a integração entre regiões. No entanto, essa atividade essencial enfrenta obstáculos cada vez maiores em razão do aumento dos eventos climáticos extremos. Enchentes, secas, deslizamentos, incêndios e tempestades afetam diretamente a infraestrutura, comprometem a continuidade dos serviços, a segurança dos trabalhadores e da sociedade e geram custos adicionais que reduzem a competitividade.

Nesse cenário, a CNT (Confederação Nacional do Transporte) reafirma seu compromisso de representar e defender os interesses da atividade, antecipar tendências e indicar caminhos para que o Brasil esteja preparado para os novos cenários climáticos. A **Sondagem CNT de Resiliência Climática do Setor de Transporte** integra esse esforço ao revelar impactos já vivenciados pelos transportadores, apontar vulnerabilidades, mapear estratégias de prevenção e indicar oportunidades de adaptação que precisam ser fortalecidas.

Os resultados mostram que, embora já existam iniciativas relevantes de prevenção, ainda há um longo percurso a ser trilhado para traçar medidas sistêmicas de resiliência. Isso reforça a necessidade de conscientização, investimento e articulação entre empresas, governos, instituições financeiras e sociedade para garantir maior capacidade de resposta e recuperação diante das adversidades.

Mais do que registrar percepções, este estudo reúne subsídios para políticas públicas e para o fortalecimento das ações empresariais voltadas à adaptação climática. A CNT entende que seu papel é contribuir com conhecimento técnico, promover o debate qualificado e apoiar iniciativas que assegurem serviços mais seguros, eficientes e sustentáveis.

Estamos diante de um grande desafio, mas também de uma oportunidade de transformação e inovação. O futuro do transporte dependerá da capacidade de modernizar infraestruturas, adotar tecnologias, investir em capacitação e, sobretudo, integrar o desenvolvimento econômico à resiliência climática. É por isso que a Confederação seguirá empenhada em liderar esse processo e em defender soluções que fortaleçam o transporte como vetor de crescimento e bem-estar social.

Vander Costa

Presidente do Sistema Transporte

1

Introdução

O setor de transporte exerce um papel essencial em todas as atividades sociais e econômicas no Brasil, contribuindo para o seu desenvolvimento. Apesar dessa relevância, há problemas de oferta e qualidade das infraestruturas disponíveis, que têm sido cada vez mais impactadas por eventos meteorológicos extremos, conhecidos como fenômenos climáticos de grandes proporções, que podem interromper atividades importantes de uma comunidade ou região, além de causarem perdas humanas e prejuízos materiais.

Nos últimos anos, os fenômenos condicionados pelo clima¹ têm se tornado cada vez mais frequentes e intensos, ocasionando impactos negativos no setor de transporte, como obstruções logísticas, que afetam gravemente as principais redes de abastecimento (água e energia) e cadeias de suprimentos (alimentos e insumos hospitalares)².

Em particular, para o setor de transporte, os efeitos dos eventos extremos têm o potencial de comprometer drasticamente a segurança e a continuidade de seus serviços, seja da própria atividade, da infraestrutura por onde se movimenta ou nas instalações prediais das empresas. Tais desafios ocorrem em todos os modos de transporte – rodoviário, ferroviário, aquaviário e aéreo –, elevando significativamente os custos da operação, de reparos e de reconstruções de estruturas danificadas ou destruídas além dos gastos com a compra ou conserto da frota atingida.

Tendo em vista essas circunstâncias, a competitividade do setor fica prejudicada devido aos dispêndios adicionais e imprevistos ocorridos na sua operação. Nesse sentido, os danos de menor porte acabam sendo repassados ou absorvidos pelas empresas e custos de maior porte tendem a ser compensados por meio de seguros ou auxílios governamentais.

Somente em 2024, o Brasil enfrentou grandes eventos climáticos extremos que atingiram todo o país em diferentes regiões, com secas extremas no Norte, incêndios florestais no Centro-Oeste e enchentes no Sul. No referido ano, houve o registro de 270 mil focos de incêndio³; seca extrema e severa em mais de 1.300 cidades brasileiras⁴; atingimento de marcas mínimas de volume hídrico nos principais rios navegáveis do país (Negro⁵ e Solimões⁶); 170 bloqueios em 79 rodovias localizadas somente nos municípios da região Sul⁷, devido às enchentes; e, no sudeste do país, mais de 250 mil estabelecimentos ficaram sem energia em decorrência das tempestades⁸.

Diante do contexto exposto, os eventos climáticos trazem consigo efeitos negativos na atividade transportadora que ocasionam a interrupção de fluxos, o comprometimento de

¹ Cabe esclarecer que o tempo (do inglês “*weather*”) abrange as condições da atmosfera em um período curto, enquanto o clima (do inglês “*climate*”) corresponde a um período mais longo. Assim, analisar as alterações climáticas implica não observar as condições experimentadas em um dado instante, mas, sim, as variações das médias — de temperatura e precipitação, por exemplo — em longo prazo (Nasa, 2005).

² Santos *et al.*, 2020.

³ Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), 2024.

⁴ Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais (Cemaden), 2024.

⁵ Serviço Geológico Brasileiro (SGB), 2024.

⁶ Serviço Geológico Brasileiro (SGB), 2024.

⁷ Departamento de Estradas de Rodagem (Daer) e Empresa Gaúcha de Rodovias (EGR), 2024.

⁸ Saldanha e Figueiredo, 2024.

previsibilidade e segurança, a inacessibilidade a serviços básicos, atrasos no transporte de passageiros e na entrega de cargas, prejuízos financeiros, entre outros problemas.

Em função desses importantes desafios, a Confederação Nacional do Transporte (CNT) conduziu esta **Sondagem CNT de Resiliência Climática do Setor de Transporte** junto a entidades do setor de transporte, como empresas, associações e institutos, visando identificar oportunidades para tornar o setor mais adaptado frente a desastres naturais e permitir a sustentabilidade de sua atividade.

1.1. OBJETIVOS

A presente Sondagem compõe a série Transporte & Desenvolvimento (T&D), elaborada pela CNT. Como parte das ações dessa Entidade e com o objetivo de apoiar o desenvolvimento do setor de transporte, esta Sondagem apresenta aos transportadores, tomadores de decisão e demais interessados, os resultados sobre a resiliência do setor de transporte brasileiro em relação às mudanças climáticas visando a uma maior compreensão dos impactos dos desastres naturais sobre as suas atividades.

A partir desse levantamento, pretende-se identificar os desafios enfrentados e as estratégias que garantam a continuidade e a integridade dos ativos das transportadoras; mapear as estruturas de transporte resilientes e as afetadas no Brasil pelas mudanças climáticas, a partir do conhecimento dos entrevistados; analisar o entendimento e o engajamento setorial quanto às medidas adaptativas utilizadas; e reunir subsídios técnicos para fazer proposições a fim de fortalecer o setor de transporte no desenvolvimento de políticas públicas.

1.2. ASPECTOS METODOLÓGICOS E ESTRUTURA DO RELATÓRIO

A **Sondagem⁹ CNT de Resiliência Climática do Setor de Transporte** teve início com discussões internas na CNT junto às entidades associadas, resultando na confirmação da percepção de que o tema é importante para ser analisado. Em seguida, foi realizado o levantamento de informações pertinentes à temática por meio de revisão bibliográfica.

Posteriormente, foram aplicadas 31 perguntas, no período entre 18 de junho e 20 de julho de 2025, por meio de questionário virtual, junto às entidades vinculadas ao setor de transporte. Os questionamentos abrangeram o seu perfil; o grau de conhecimento sobre resiliência climática; a percepção setorial em relação à frequência dos fenômenos meteorológicos extremos; e impactos operacionais, infraestruturais e econômicos sobre o setor.

⁹ A diferença entre sondagem e pesquisa deve-se, principalmente, às suas aplicações. Na sondagem, há autoseleção da amostra e livre delineamento amostral com a contribuição dos participantes que se encontram disponíveis e têm interesse no tema. Já as pesquisas são caracterizadas pela seleção dos respondentes mediante controle do perfil e, nelas, são seguidos critérios com a observância da representatividade da população.

Ao todo, o levantamento recebeu respostas de um público diverso, que contemplou empresas privadas, de economia mista, associações e demais entidades relacionadas ao setor transportador, abarcando o total de 317 participantes de diferentes portes, modalidades e regiões do país. Após a coleta das respostas, foram realizadas as etapas de validação, tratamento e análise dos dados obtidos, que foram consolidados e analisados, respaldando a elaboração do presente documento. Com base nesse processo, foi possível consolidar informações que subsidiam as discussões que serão apresentadas ao longo deste relatório.

Para orientar o leitor, esclarece-se que a estrutura desta Sondagem é formada por sete capítulos, sendo o primeiro esta Introdução. O Capítulo 2 contém a definição de mudanças climáticas, bem como suas consequências ao meio ambiente, à sociedade, economia e à atividade transportadora. No Capítulo 3, é abordado o conceito de resiliência climática, com ênfase na sua contextualização para o setor de transporte. O Capítulo 4 traz informações coletadas na Sondagem com as análises dos resultados. Subsequentemente, o Capítulo 5 apresenta as proposições de medidas de resiliência climática para o setor transportador. Em seguida, no Capítulo 6, está disposta a conclusão. Por último, no Capítulo 7, constam as referências utilizadas nesta Sondagem.



2

Mudanças climáticas

As mudanças climáticas podem ser decorrentes de processos naturais da Terra, como os que se dão em seu interior (ex.: erupções vulcânicas) e exterior (ex.: chuvas). Entretanto, as alterações no clima têm sido intensificadas pelo aquecimento global, resultante da alta concentração de gases de efeito estufa (GEE), formados principalmente por dióxido de carbono (CO₂), óxido nitroso (N₂O), metano (CH₄) e ozônio (O₃).

Como a Terra é composta por sistemas interconectados, as alterações em uma área podem afetar a dinâmica climática de outras regiões. Por exemplo, o desmatamento desenfreado de florestas leva à liberação de CO₂ na atmosfera. Do mesmo modo, os aterros de resíduos são uma das principais fontes de CH₄.

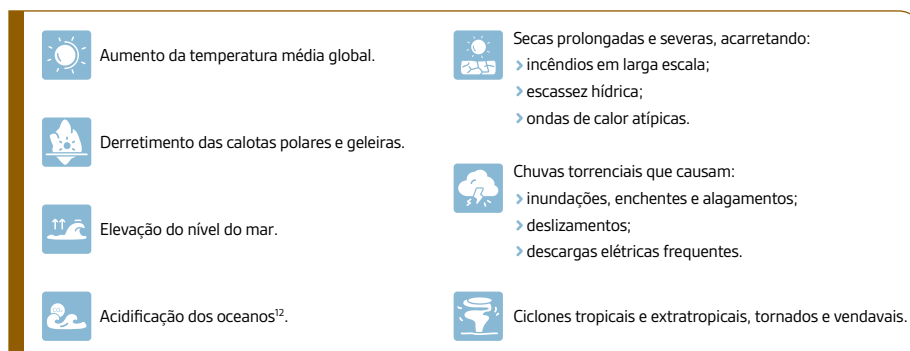
Os gases oriundos de atividades humanas, como o transporte, a indústria e a agricultura, também contribuem para a emissão de GEE¹⁰ e, consequentemente, levam a variações no volume e na frequência de fenômenos meteorológicos, como precipitações, correntes atmosféricas e amplitude térmica.

Segundo o Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas¹¹ (IPCC, na sigla em inglês para Intergovernmental Panel on Climate Change), entre 2011 e 2020, foi observado um aumento médio de 1,55 °C na temperatura global em relação aos níveis pré-industriais (entre 1850 e 1900), contribuindo para o aquecimento global, que é um dos maiores desafios atuais enfrentados pela humanidade.

De acordo com o IPCC, as principais consequências das mudanças climáticas são:

INFOGRÁFICO 1

PRINCIPAIS EFEITOS DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS



Fonte: Elaborado pela CNT, com base no Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (2023).

¹⁰ Organização das Nações Unidas, 2025.

¹¹ Criado em 1988 pelo Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA) e pela Organização Meteorológica Mundial (OMM) para fornecer avaliações científicas sobre mudanças do clima, seus riscos e suas implicações, além de propor opções de adaptação e mitigação para apoiar formuladores de políticas públicas.

¹² Se refere ao aumento da acidez por longos períodos (décadas ou mais), devido à diminuição do pH (potencial hidrogeniônico) nos oceanos, causada principalmente pela dissolução do dióxido de carbono (CO₂) na água.

2.1. EXEMPLOS DE COMO AS MUDANÇAS CLIMÁTICAS AFETAM O MEIO AMBIENTE, A SOCIEDADE E A ECONOMIA

Para o meio ambiente, os incêndios em larga escala são originados por temperaturas elevadas e secas extremas, sendo propagados por ventos intensos. Essas ocorrências ameaçam a fauna, a flora e todo o habitat natural, destruindo a cobertura vegetal capaz de absorver o dióxido de carbono. A redução no regime pluviométrico¹³ e o aumento de temperatura atrasam a regeneração natural de áreas degradadas, causando desequilíbrios ecológicos prolongados, que intensificam o aquecimento global devido à perda de umidade do ar e da capacidade de absorção de CO₂ que seria realizada por coberturas vegetais.

Nas cidades, a ocorrência de catástrofes naturais, como alagamentos e deslizamentos, pode afetar toda a população, incluindo os seus bens e as suas próprias vidas, especialmente as pessoas que habitam em áreas de risco, pois estão localizadas em zonas irregulares com infraestrutura inadequada. Em períodos de seca extrema, é comum o aumento das queimadas, que atingem tanto áreas rurais como urbanas. Por meio do vento, a fumaça se desloca e atinge áreas habitadas, prejudicando demasiadamente a qualidade do ar, o que agrava os problemas de saúde humana a partir de doenças cardiorespiratórias e, consequentemente, atinge especialmente crianças, idosos e pessoas com comorbidades.

Em termos econômicos, estima-se que, entre 2020 e 2023, os prejuízos reportados decorrentes dos desastres climáticos no Brasil correspondem a um valor anual médio de R\$ 47 bilhões, totalizando R\$ 188,7 bilhões, que representam 0,5% do Produto Interno Bruto (PIB) do Brasil acumulado no mesmo período¹⁴. Esse valor monetário representa mais do que o dobro do calculado de 2010 a 2019, que foi estimado em um prejuízo de R\$ 22 bilhões/ano e refere-se a inundações devastadoras ocorridas no Rio Grande do Sul e às secas e queimadas generalizadas (principalmente no outono e no inverno) no Centro-Oeste e no Sudeste do país.

Essas informações demonstram o alto custo econômico que as mudanças climáticas geraram ao Brasil, reforçando a urgência de investimentos para o seu enfrentamento.

2.2. IMPACTOS DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS NO SETOR DE TRANSPORTE

Os fenômenos meteorológicos podem impactar negativamente o setor de transporte. Consequentemente, pode haver perdas e danos nas empresas do setor, afetando a sua infraestrutura e os seus ativos, como frotas e equipamentos. Com isso, esses impactos podem demandar tempo e recursos para a reconstrução das estruturas afetadas.

¹³ Corresponde à distribuição da chuva ao longo do ano, em uma determinada região.

¹⁴ Aliança Brasileira pela Cultura Oceânica, 2024.

Esse é o caso do estado do Rio de Janeiro, na região de Petrópolis, quando, em diversos anos, veículos como caminhões e ônibus foram carregados pelas enchentes, comprometendo a segurança dos motoristas, da população e a continuidade da atividade transportadora. Situações semelhantes a essa se sucederam no estado de São Paulo, no litoral norte, em cidades como São Sebastião, Ubatuba, Caraguatatuba e Ilhabela, que sofrem com quedas de barreiras nas rodovias que dão acesso ao litoral, devido à erosão do solo, somadas ao aumento da frequência de chuvas intensas.

Além disso, o Rio Grande do Sul foi severamente impactado pelo excessivo índice pluviométrico concentrado em poucos dias, em 2024, que levou a erosões na pista; quedas de barreiras e pontes em rodovias; rupturas de dispositivos de drenagens das vias urbanas; inundação de terminais e de embarcações em docas; assoreamento das vias interiores navegáveis e de canais de acessos a portos; perda de rebocadores e empurradores no modo marítimo; e bloqueios múltiplos de trechos ferroviários.

Para se ter uma dimensão dos valores estimados para recuperar a malha rodoviária do Rio Grande do Sul (RS), afetada pelas enchentes em 2024, seriam necessários mais de R\$ 18,98 bilhões¹⁵, apenas considerando a aplicação de técnicas convencionais. No caso do modo hidroviário, também atingido na região, o volume de recursos para a dragagem de corpos d'água¹⁶, em resposta ao fenômeno climático, alcançava o montante de R\$ 547,30 milhões.

Situações adversas se sucederam em outras partes do Brasil, como as observadas em estados como Amazonas e Acre, durante o período de estiagem, mais intensamente constatadas nos últimos dois anos (2023 e 2024), levando à diminuição do nível das águas e das condições de navegabilidade. Apenas na região hidrográfica amazônica, que abrange os estados de Amazonas, Pará, Amapá, Acre, Roraima e Mato Grosso, são mais de 16.200 quilômetros de vias navegadas, que representam mais de 80% da malha hidroviária brasileira economicamente utilizada pela navegação¹⁷.

Nessas localidades, o modo aquaviário tem um papel fundamental na mobilidade de passageiros e na movimentação de cargas. Com a seca extrema da região, houve o isolamento de comunidades inteiras, afetando a saúde, a nutrição, a educação, a segurança e o acesso à água da população local.

Na região Norte do país, foram estimados cerca de R\$ 280 milhões para serem aplicados em obras de dragagem e de sinalização náutica em três trechos do rio Solimões, com a finalidade de minimizar os impactos da seca que assolou grande parte dos rios no estado do Amazonas, também em 2024¹⁸.

¹⁵ Confederação Nacional do Transporte, 2024.

¹⁶ Remoção de materiais (como sedimentos, lama e areia) do fundo de rios, lagos ou canais para aprofundá-los ou limpá-los.

¹⁷ Antaq, 2022.

¹⁸ Ministério de Portos e Aeroportos, 2024.

Além dos registros das ocorrências supramencionados, os eventos meteorológicos extremos podem afetar os diferentes modos de transporte com impactos característicos específicos, gerando riscos ao setor, como acidentes, danos à infraestrutura, prejuízos aos ativos e ineficiências operacionais (atrasos, aumento do consumo energético e emissão de poluentes).

- **Rodoviário** – com as temperaturas excessivamente elevadas, no caso das rodovias, pode haver danos ao pavimento, como deflexões, expansão de fissuras transversais, trincamento precoce e aumento de defeitos de trilha de roda¹⁹. Além disso, pode ocorrer a expansão térmica nas juntas de dilatação de pontes e o seu envelhecimento precoce. Já em precipitações intensas, a integridade estrutural de estradas e obras de arte especiais sofre com o aumento do nível da umidade do solo e, em casos extremos, com a submersão de estruturas durante enchentes²⁰.
- **Ferroviário** – ferrovias podem ser impactadas por deslizamentos de solos, erosões, inundações, queimadas, entre outros eventos. No caso de temperaturas excessivamente elevadas, pode ocorrer a flambagem (empenamento) dos trilhos, comprometendo sua estabilidade estrutural e, até mesmo, causando descarrilamentos, em casos mais críticos. Outra consequência das ondas de calor é o superaquecimento de equipamentos elétricos, que reduz a sua eficiência energética, causando falhas ou alterações na rede de alimentação²¹. Em chuvas intensas, o lastro pode sofrer aterramento com material carregado de deslizamentos, comprometendo a sua capacidade de drenagem e suporte do trilho.
- **Aeroviário** – tempestades e ciclones resultam em cenários de risco, como o aumento da incidência de descargas elétricas atmosféricas, gerando atrasos ou até cancelamentos de voos. Ainda, podem ocorrer intensas alterações nas correntes de ventos, que contribuem para a ocorrência de turbulências. Em dias mais chuvosos e neblinosos, torna-se necessário manter um maior distanciamento entre aeronaves, como medida de segurança²².
- **Aquaviário** – no caso de estiagem, as vias economicamente navegáveis perdem a sua capacidade de deslocamento, afetando a movimentação das embarcações. Para as infraestruturas de portos, a falta de água ocasiona erosões, que levam a problemas de instabilidade, gerando desabamentos que podem acarretar acidentes. Em chuvas intensas, o nível do mar ou dos rios pode ser elevado, submergindo portos e terminais portuários. No contexto da dinâmica das marés, as mudanças climáticas podem modificar o padrão das ressacas, afetando estruturas de molhes/quebra-mar. Já os vendavais prejudicam os pátios de armazenamento, podendo comprometer as estruturas prediais e equipamentos de movimentação de cargas.

¹⁹ São deformações permanentes longitudinais do pavimento, sendo uma patologia que surge na trilha por onde o conjunto de rodas dos veículos trafega.

²⁰ De Abreu, 2021.

²¹ Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação, 2021.

²² Darze, Santos e Abreu, 2022.

3

A resiliência climática no setor de transporte

O termo “resiliência” ganhou relevância no contexto dos eventos climáticos extremos, sendo, portanto, importante compreender o seu conceito. No âmbito dos sistemas sociais, econômicos e ecológicos, a resiliência corresponde à capacidade de resposta adequada aos fenômenos climáticos, às tendências ou a distúrbios adversos, de maneira a se reorganizarem, preservando sua função, identidade e estrutura²³.

Quando aplicada ao setor de transporte, a resiliência é uma característica positiva que viabiliza a adaptação e a continuidade da prestação dos serviços diante de desafios climáticos. Nesse sentido, por meio de ações da gestão de riscos, a resiliência envolve a preparação e as capacidades de resposta e recuperação dos setores público e privado, aumentando o seu nível de prontidão.

No que tange à **preparação** do setor de transporte, é preciso haver um planejamento que inclua levantamentos de riscos, medidas de prevenção e implementação de soluções adaptativas ou mitigadoras às ameaças. A **capacidade de resposta** é caracterizada como medida emergencial, que deve ser executada durante ou após a ocorrência do evento climático extremo, a fim de proteger as equipes, os ativos e restabelecer os serviços da empresa.

Por último, a **recuperação** está relacionada a ações desenvolvidas após a ocorrência de desastres, destinadas a restabelecer a normalidade da atividade transportadora ou reconstruir as infraestruturas danificadas ou destruídas²⁴.

Com base nas medidas supracitadas, a resiliência do setor de transporte deve ser fortalecida por meio de iniciativas orientadas tanto à infraestrutura quanto à operação (e à superação de crises). No que se refere à infraestrutura, são necessários investimentos que possibilitem a utilização de técnicas e métodos de dimensionamento e construção específicos, no reforço da resistência de estruturas, na ampliação de rotas redundantes e no uso de materiais construtivos mais resistentes do que os utilizados convencionalmente.

Em termos operacionais, a resiliência está relacionada ao desenvolvimento de planos de contingência com protocolos e procedimentos de resposta emergencial para as equipes competentes. Além disso, outra medida engloba a realização de capacitações, transmitindo conhecimento técnico para que os empregados saibam lidar com emergências climáticas. Por fim, pode haver o estabelecimento de parcerias estratégicas com entidades que atuam no monitoramento, envio de alertas e na elaboração de relatórios orientativos sobre o tema.

Dado o exposto, nota-se que a resiliência climática requer investimentos para tornar o setor de transporte mais preparado, evitando o risco de incorrer em acidentes que possam comprometer vidas humanas, além de afetar a estabilidade financeira e operacional das empresas.

²³ Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas, 2023.

²⁴ Defesa Civil do Mato Grosso, 2025.

3.1 DIRETRIZES NACIONAIS E INTERNACIONAIS NO ÂMBITO DE RESILIÊNCIA CLIMÁTICA

As políticas públicas desempenham um papel fundamental na promoção de soluções para lidar com os impactos de eventos climáticos extremos. No contexto da resiliência, elas são essenciais, pois estabelecem diretrizes nas áreas de regulamentação, financiamento, coordenação e colaboração multissetorial, além de contribuírem para a elaboração de planos emergenciais que ampliem a capacidade de resposta imediata das regiões atingidas.

O avanço dessas políticas requer a coordenação entre diferentes entidades dos setores público – como governo, legisladores e agências reguladoras – e privado – como empresários, academia e institutos de pesquisa e desenvolvimento –, objetivando criar marcos legais que espelhem adequadamente as especificidades de todos os setores, incluindo o de transporte.

A exemplo disso, a Organização das Nações Unidas (ONU) estabeleceu, em 2015, metas globais, denominadas Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), com a finalidade de promover um futuro mais justo, equitativo e sustentável até 2030²⁵. Dentre os ODS estabelecidos, destaca-se o que propõe o desenvolvimento de uma infraestrutura de qualidade, confiável, sustentável e resiliente nos contextos regional e transfronteiriço, visando apoiar o desenvolvimento socioeconômico das populações envolvidas²⁶.

Adicionalmente, o denominado Marco de Sendai, outra ação global da ONU, firmada no Japão, em 2015, descreve metas e prioridades que previnem a exposição a catástrofes climáticas, visando ao fortalecimento e à governança de gestão de riscos, investimentos em medidas de resiliência e melhor resposta no que tange à recuperação, reabilitação e reconstrução de localidades afetadas por desastres naturais²⁷. No caso do setor de transporte, o Marco tem como prioridade a implementação de infraestruturas resilientes em estruturas críticas novas e melhorias nas existentes, com vistas à segurança eficaz operacional durante e após desastres, garantindo o fornecimento de serviços essenciais, como o transporte de água, alimentos e medicamentos à sociedade.

Complementarmente, o tratado internacional do Acordo de Paris²⁸ tem, entre os seus objetivos às nações, o aumento da capacidade de adaptação, o fomento da resiliência e o desenvolvimento sustentável. Sob essa ótica, está previsto o plano de ação das Nações Unidas que prevê, até 2030, o desenvolvimento de programas educacionais que capacitem sobre as temáticas de resiliência, sustentabilidade e multimodalidade no setor de transporte. Na década subsequente (até 2050), o plano tem como meta a criação de políticas públicas que apoiem a construção de infraestruturas resilientes por meio da gestão adequada de recursos naturais.

²⁵ Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento. Objetivos Globais para o Desenvolvimento Sustentável, 2016.

²⁶ Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, 2019.

²⁷ Marco de Sendai para a Redução de Risco de Desastre 2015-2030.

²⁸ Tratado internacional juridicamente vinculativo sobre mudanças climáticas, assinado por 195 países na Conferência das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas (COP21) em Paris, na França, em 12 de dezembro de 2015.

No Brasil, o enfrentamento dos desafios climáticos tem se constituído por meio de iniciativas importantes, como o Plano Clima, instrumento da Política Nacional sobre Mudança do Clima, instituída pela Lei nº 12.187/2009²⁹. O citado Plano promove, entre outras medidas, ações orientadas à adaptação do país com estratégias de curto, médio e longo prazos. Entre os pontos citados no Plano, a primeira prioridade é o aumento da resiliência das populações, das cidades, dos territórios e das infraestruturas frente as emergências climáticas.

Ainda nesse contexto, mais recentemente, o Ministério dos Transportes (MT) e o governo da Alemanha fizeram um acordo de cooperação para a execução do projeto AdaptaVias, no âmbito do programa ProAdapta. Essa iniciativa contempla ações direcionadas aos modos rodoviário, ferroviário e aquaviário.

Para os modos rodoviário e ferroviário, a citada parceria identificou e sistematizou os impactos e riscos das mudanças climáticas sobre a infraestrutura federal, auxiliando na identificação de soluções para tornar esses setores mais preparados e adaptados às mudanças do clima.

Entre os riscos abordados, destacam-se erosão e altas temperaturas para o modo ferroviário. Para isso, o documento propõe algumas medidas preventivas, como o plantio de musgos e líquens no solo para o controle da erosão; a instalação de cobertura vegetal próxima à ferrovia, para diminuir o calor; e/ou a pintura de trilhos na cor branca para refletir a incidência de luz solar em estruturas metalizadas, evitando a sua flambagem.

Para as rodovias, foram identificados riscos, como inundação e deslizamento. A partir disso, foram propostas soluções de redesenho de estradas críticas localizadas em zonas de inundação e o plantio de vegetação ao longo das vias, para diminuir a exposição das rodovias a deslizamentos de solo e rochas.

Mais recentemente, em 2024, foi publicada a Portaria do Ministério dos Transportes nº 622, que estabeleceu diretrizes para destinação de recursos às concessões rodoviárias federais, priorizando o desenvolvimento de infraestrutura resiliente, a mitigação de GEE e a transição energética voltada à sustentabilidade. O documento determina que, no mínimo, 1% da receita bruta das concessões seja aplicado em ações que promovam infraestrutura resiliente e demais práticas sustentáveis como a redução de emissões, incentivo à eficiência energética e ao uso de fontes renováveis, além da conservação da fauna, flora e mitigação de impactos ecossistêmicos.

No caso do setor aquaviário, a Agência Nacional de Transportes Aquaviários (Antaq) e a agência GIZ³⁰ realizaram, em 2021, uma avaliação geral dos riscos climáticos presentes e futuros nos portos costeiros do Brasil. O estudo resultou na recomendação de medidas que

²⁹ Política pública brasileira que estabelece diretrizes para o enfrentamento das mudanças climáticas e a promoção do desenvolvimento sustentável.

³⁰ A Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (Agência Alemã de Cooperação Internacional, em tradução livre) é uma agência federal alemã para a cooperação técnica que atua em diversos países, incluindo o Brasil, na promoção do desenvolvimento sustentável.

aumentem a sua capacidade de resposta quando incorrerem em desastres climáticos³¹, como o reforço das estruturas de enrocamento³² e a implementação de monitoramento meteorológico contínuo próprio e de cooperação com instituições parceiras.

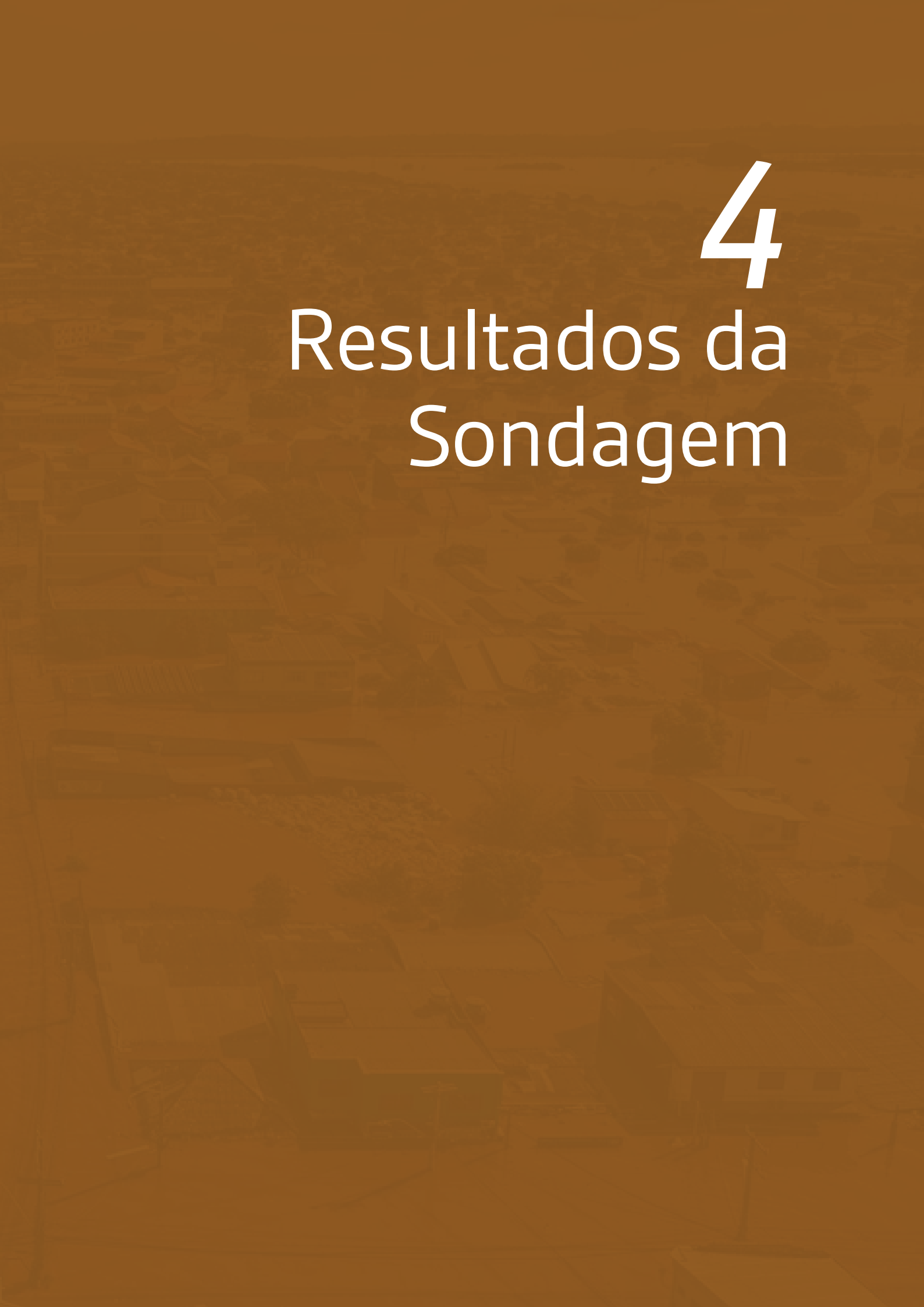
No âmbito das normas e dos sistemas de padronização, destaca-se a ABNT NBR ISO 14090:2023, voltada à adaptação às mudanças climáticas. Esse normativo estabelece princípios, requisitos e diretrizes para a gestão de riscos nas organizações, além de oferecer recomendações para a definição de indicadores que possam auxiliar as entidades a fortalecerem sua estrutura e apoiar aquelas já afetadas pelos fenômenos meteorológicos. O uso da norma possibilita a revisão, a atualização e ajustes céleres em planos de ação e estratégias de resposta, reduzindo incertezas e impactos de ordem social, econômica e ambiental.

Diante de todo exposto, é possível constatar que os acordos internacionais são importantes, pois conduzem as nações a criar estratégias, como programas de capacitação de profissionais especializados, qualificando a mão de obra para a adoção de técnicas de infraestruturas resilientes. Já os marcos nacionais têm um papel fundamental na sustentabilidade financeira, pois podem induzir a captação de recursos por meio da governança.

No caso das políticas públicas, essas fornecem uma base sólida para a criação de planos emergenciais, os quais devem contemplar metas como de ampliação da infraestrutura resiliente em áreas críticas. Para isso, o Plano Clima, do Brasil, organiza as medidas de curto, médio e longo prazos, visando aumentar a adaptabilidade do país. Por fim, as normas trazem consigo recomendações às entidades/organizações sobre definições de indicadores, objetivando auxiliá-las na gestão de risco perante os desastres naturais.

³¹ O estudo é integrante do eixo um do acordo de cooperação técnica e apresentou um levantamento de risco climático para 21 portos públicos do Brasil e as possíveis medidas de adaptação a serem implementadas para aumentar a resiliência frente aos impactos das mudanças do clima.

³² Maciço de pedras arrumadas ou jogadas, com o qual se protegem saias de aterros, encontros e pilares de pontes e rodovias da erosão pelas águas.



4

Resultados da Sondagem

No presente capítulo, serão descritos os resultados desta Sondagem. Para isso, esta seção foi dividida em temáticas que contemplam: 1. **caracterização geral** do porte das organizações, dos modos de transporte em que atuam e das regiões onde se localizam; 2. **grau de conhecimento** e o nível de familiaridade dos respondentes do setor com conceitos relacionados à infraestrutura resiliente e a mudanças climáticas; 3. **percepção dos entrevistados** quanto aos impactos; 4. **medidas de prevenção** mais utilizadas pelas empresas participantes; 5. **prejuízos, seguros e estratégias financeiras** diante dos impactos climáticos; e 6. **desafios e oportunidades** relacionados à resiliência do setor de transporte.

A partir dos resultados obtidos, são efetuadas **proposições** (Capítulo 5). Além disso, este material serve como subsídio para o desenvolvimento de políticas públicas aplicáveis e eficazes para a continuidade da prestação dos serviços de transporte no país, com segurança e sustentabilidade.

4.1 CARACTERIZAÇÃO DOS PARTICIPANTES DA SONDAÇÃO

4.1.1 PORTE DA EMPRESA

A classificação das empresas por porte³³ permite captar as diferenças de capacidade de investimento, adaptação e gestão entre micro, pequenas, médias e grandes empresas.

Enquanto grandes companhias tendem a dispor de capital, tecnologia e estruturas de gestão mais robustas, as menores enfrentam limitações, o que as torna mais vulneráveis a eventos climáticos extremos. Essa distinção revela impactos assimétricos e contribui para a formulação de políticas públicas mais bem direcionadas às necessidades específicas de cada segmento. Assim, a categorização reconhece a diversidade do setor e possibilita análises e soluções mais adequadas para fortalecer sua resiliência frente às mudanças climáticas.

Conforme o critério adotado e descrito na nota de rodapé 33, foi solicitado, nesta Sondagem, o número de empregados efetivos nas empresas. A partir dos resultados obtidos, estabeleceu-se a sua correlação com o Quadro 1.

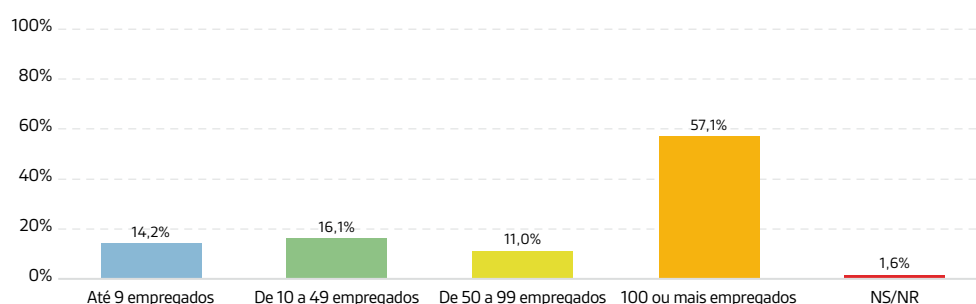
QUADRO 1 CLASSIFICAÇÃO DAS ORGANIZAÇÕES SEGUNDO O PORTE

Nº	Quantidade de empregados	Porte
1	Até 9	Microempresa
2	10 a 49	Pequena empresa
3	50 a 99	Média empresa
4	100 ou mais	Grande empresa

Fonte: Adaptado pela CNT, com base em Sebrae (2013).

³³ A classificação do porte das empresas participantes foi realizada com base no número de empregados, conforme adotado pela CNT em outras pesquisas e sondagens, e com base na categorização do Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (Sebrae).

Com base nos dados levantados, a maioria (57,1%), entre os respondentes, foi classificada como empresa de grande porte, seguida por pequenas empresas (16,1%), micro (14,2%) e médias empresas (11,0%), conforme o **Gráfico 1**.

GRÁFICO 1**PORTE DAS EMPRESAS A PARTIR DO NÚMERO DE EMPREGADOS**

Em um país de dimensões continentais como o Brasil, a conexão representa um desafio para o cumprimento dos serviços de transporte³⁴. Para ultrapassar os entraves das longas distâncias, as empresas transportadoras dimensionam suas atividades para atuar em diferentes níveis, como municipal, intermunicipal, interestadual e/ou até mesmo internacional. À vista disso, os resultados desta Sondagem demonstraram essa diversificação de atendimento territorial e corroboram com a capilaridade do setor de transporte em âmbito nacional. Neste sentido, este estudo detectou que 8,8% das empresas respondentes atuam também internacionalmente.

4.1.2 MODOS DE TRANSPORTE

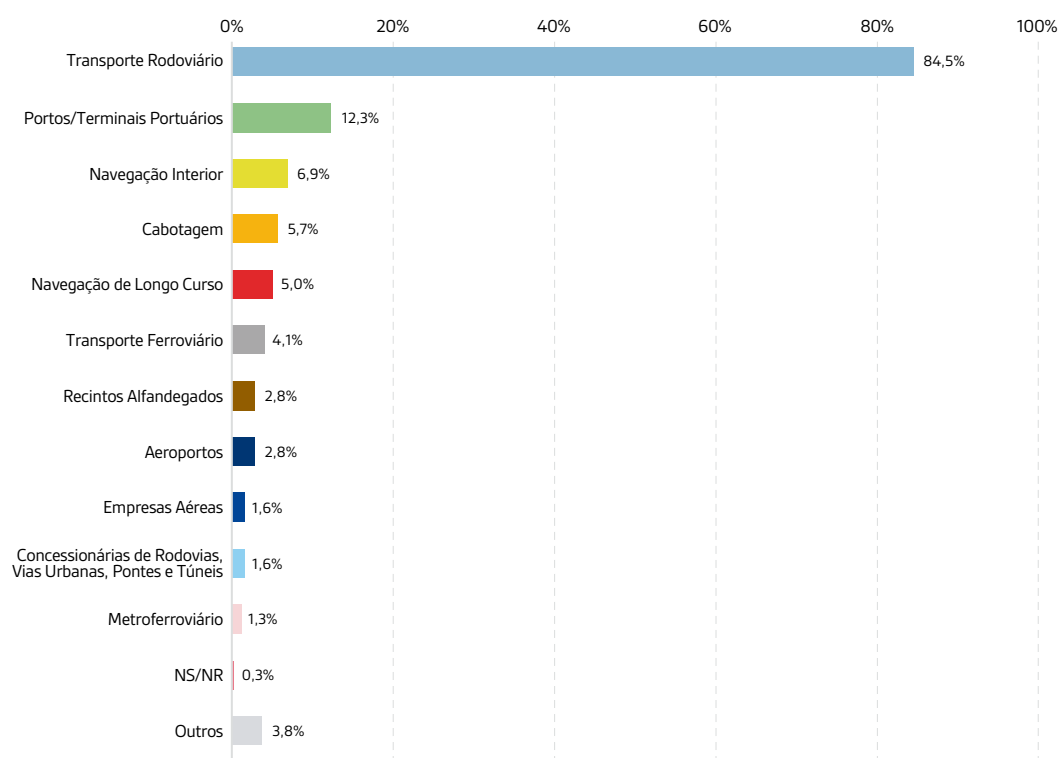
Para complementar o perfil dos respondentes, esta Sondagem identificou as modalidades de transporte das empresas participantes.

Conforme o **Gráfico 2**, a maioria (84,5%) dos entrevistados pertence ao modo rodoviário, que é responsável, no Brasil, por 65% do transporte de cargas e por quase 95% do transporte de passageiros. Na sequência, as atividades de portos e terminais portuários representam a segunda maior parcela, com 12,3% das respostas, seguida pela navegação interior (6,9%), cabotagem (5,7%) e navegação de longo curso (5,0%).

Em continuidade, as demais parciais obtiveram os resultados de 4,1% para o ferroviário; 2,8%, para recintos alfandegados e aeroportos; 1,6%, para empresas aéreas, concessionárias de rodovias, vias urbanas, pontes e túneis; e 1,3%, para o modo metroferroviário. Os resultados do **Gráfico 2** reforçam a realidade nacional, pois, das 198.142 empresas de transporte existentes no Brasil, 145.875 operam no modo rodoviário.

³⁴ Fernandes e Silva, 2025.

GRÁFICO 2 RAMOS DE ATUAÇÃO DAS EMPRESAS



Nota: Por se tratar de respostas múltiplas, os percentuais somados podem ser superiores a 100%.

4.2 GRAU DE CONHECIMENTO E O NÍVEL DE FAMILIARIDADE COM CONCEITOS DE MUDANÇAS CLIMÁTICAS

4.2.1 MUDANÇAS CLIMÁTICAS

As mudanças climáticas configuram uma ameaça concreta ao setor de transporte. A infraestrutura e as atividades das empresas foram concebidas para suportar condições climáticas históricas. Entretanto, o aumento da frequência e da intensidade desses fenômenos tem comprometido tanto a eficiência das operações de transporte quanto a capacidade da infraestrutura de resistir a eventos extremos fora do padrão usual³⁵.

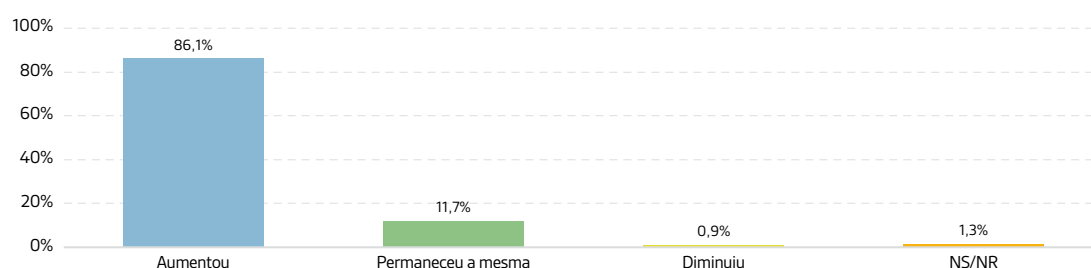
Diante desse desafio, as empresas participantes desta Sondagem foram indagadas a respeito da intensidade dos fenômenos meteorológicos nos últimos cinco anos, em escalas global e nacional, bem como sobre seu conhecimento relativo às infraestruturas de transporte afetadas nas diferentes Unidades Federativas do país.

³⁵ De Abreu *et al.*, 2021.

Como resultado, observa-se, no **Gráfico 3**, que 86,1% dos respondentes entendem que houve o aumento da intensidade das mudanças climáticas, em nível global, enquanto 11,7% consideram que os fenômenos ocorreram com a mesma intensidade nos últimos cinco anos. Apenas 0,9% entende que os eventos climáticos diminuíram nos últimos anos. O resultado confirma a opinião consolidada do setor quanto ao agravamento dos fenômenos climáticos no mundo.

GRÁFICO 3

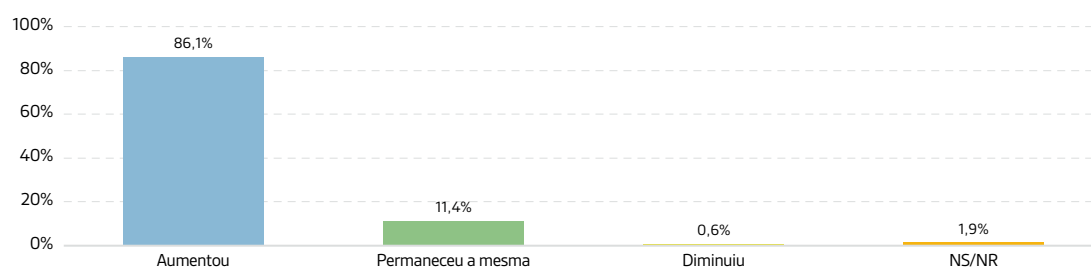
PERCEPÇÃO SOBRE A INTENSIDADE DOS EVENTOS CLIMÁTICOS EM ESCALA GLOBAL NOS ÚLTIMOS CINCO ANOS



Quando questionadas sobre a intensidade dos eventos climáticos em território nacional, para o mesmo período de cinco anos, é possível observar, no **Gráfico 4**, que 86,1% dos respondentes percebem um aumento na sua intensidade, resultado igualmente constado no panorama global. Subsequentemente, 11,4% julgaram que a intensidade dos eventos climáticos permaneceu a mesma no Brasil; e, apenas, 0,6% entende que a intensidade dos eventos diminuiu.

GRÁFICO 4

PERCEPÇÃO SOBRE A INTENSIDADE DOS EVENTOS CLIMÁTICOS EM ESCALA NACIONAL NOS ÚLTIMOS CINCO ANOS

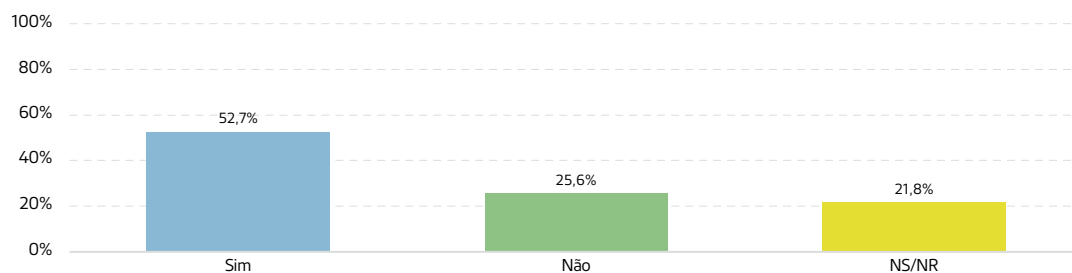


Concernente ao conhecimento de localidades onde a infraestrutura de transporte foi afetada pelas mudanças climáticas nos últimos cinco anos, nota-se, no **Gráfico 5**, que mais da metade (52,7%) dos entrevistados declarou conhecer algum local em que a infraestrutura tenha sido impactada.

Em contrapartida, aproximadamente um quarto dos respondentes (25,6%) desconhece regiões em que a infraestrutura tenha sido comprometida, o que pode ser justificado pelo fato da ausência de eventos nas rotas em que operam.

GRÁFICO 5

ORGANIZAÇÕES QUE TÊM CONHECIMENTO SOBRE INFRAESTRUTURAS DE TRANSPORTE AFETADAS PELAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS

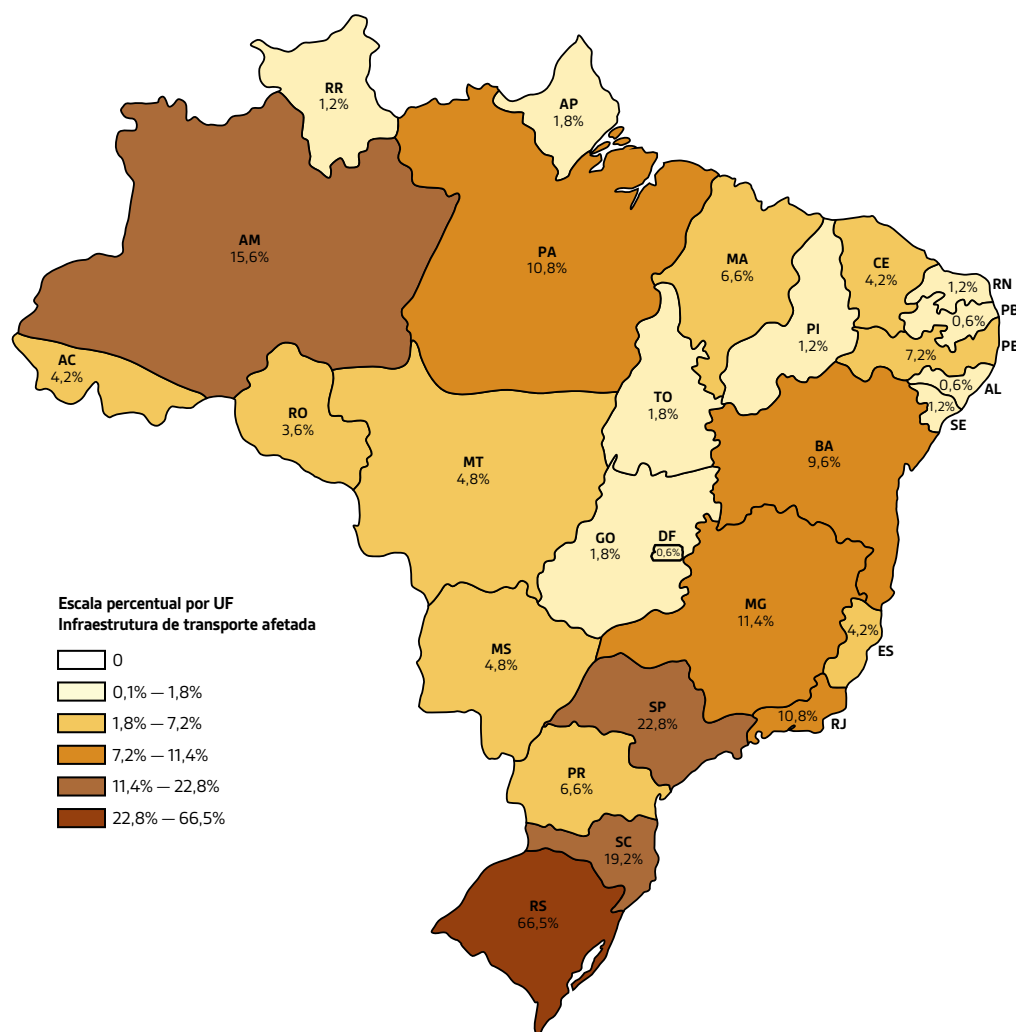


Nota: A soma dos valores indicados no gráfico não corresponde a 100,0% devido ao critério adotado para o arredondamento das casas decimais.

Por fim, em complementação ao resultado do **Gráfico 5**, apresenta-se o **Mapa 1**, no qual 66,5% dos respondentes reconhecem estruturas afetadas localizadas no Rio Grande do Sul, seguido por São Paulo (22,8%), Santa Catarina (19,2%), Amazonas (15,6%) e Minas Gerais (11,4%).

MAPA 1

UNIDADES FEDERATIVAS COM REGISTRO DE INFRAESTRUTURAS DE TRANSPORTE AFETADAS PELAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS, SEGUNDO O CONHECIMENTO DOS PARTICIPANTES DA SONDAAGEM



4.2.2 RESILIÊNCIA CLIMÁTICA

A resiliência, conforme abordado no Capítulo 3, consiste no fortalecimento da capacidade operacional e das infraestruturas de transporte de resistir, adaptar-se e recuperar-se rapidamente frente aos impactos adversos do clima³⁶. Dessa forma, compreender esse conceito é essencial para o desenvolvimento de ações que reduzam as vulnerabilidades do setor de transporte diante das mudanças climáticas, sendo um desafio que requer preparação das empresas e infraestruturas adaptadas.

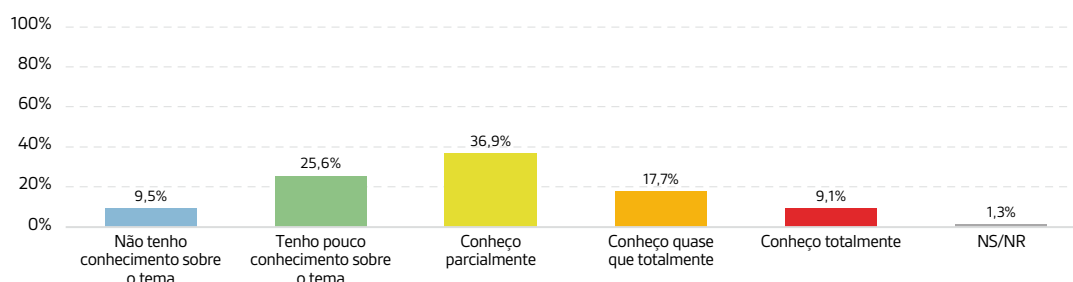
Para avaliar o grau de conhecimento sobre infraestrutura resiliente de transporte, os entrevistados foram solicitados a indicar o seu conhecimento acerca do tema. Assim, foi constatada a predominância de compreensão parcial (36,9%), conforme demonstrado no **Gráfico 6**.

³⁶ De Abreu et al., 2024.

Adicionalmente, cerca de um terço dos respondentes (35,1%) tem pouco ou nenhum conhecimento sobre o tema, enquanto praticamente um em cada quatro deles (26,8%) conhece, total ou quase totalmente, a matéria.

GRÁFICO 6

NÍVEL DE CONHECIMENTO SOBRE A RESILIÊNCIA DA INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTE DIANTE DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS



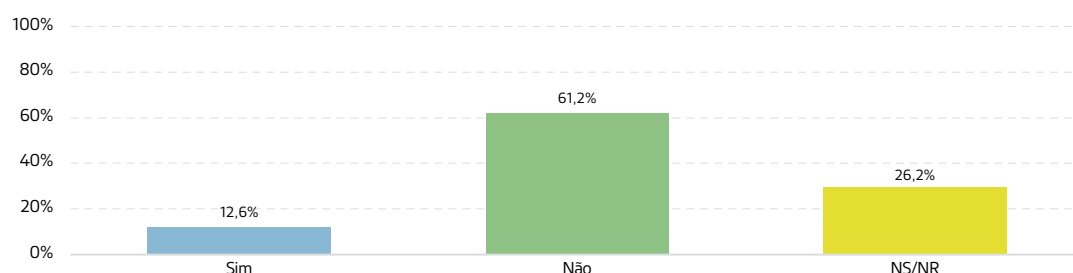
Nota: A soma dos valores indicados no gráfico não corresponde a 100,0% devido ao critério adotado para o arredondamento das casas decimais.

Esses resultados reforçam a relevância da disseminação de conhecimento técnico a fim de municiar o setor de transporte de ferramentas para atuar, adequadamente, durante as ocorrências.

Posteriormente, foram questionados sobre a existência de alguma infraestrutura resiliente por onde operam. Das 317 respostas obtidas, apenas 12,6% afirmaram ter conhecimento, ao passo que 61,2%, que representam a grande maioria, declararam desconhecimento; e 26,2% não souberam ou não responderam (**Gráfico 7**).

GRÁFICO 7

RESPONDENTES QUE TÊM CONHECIMENTO SOBRE A EXISTÊNCIA DE INFRAESTRUTURAS RESILIENTES



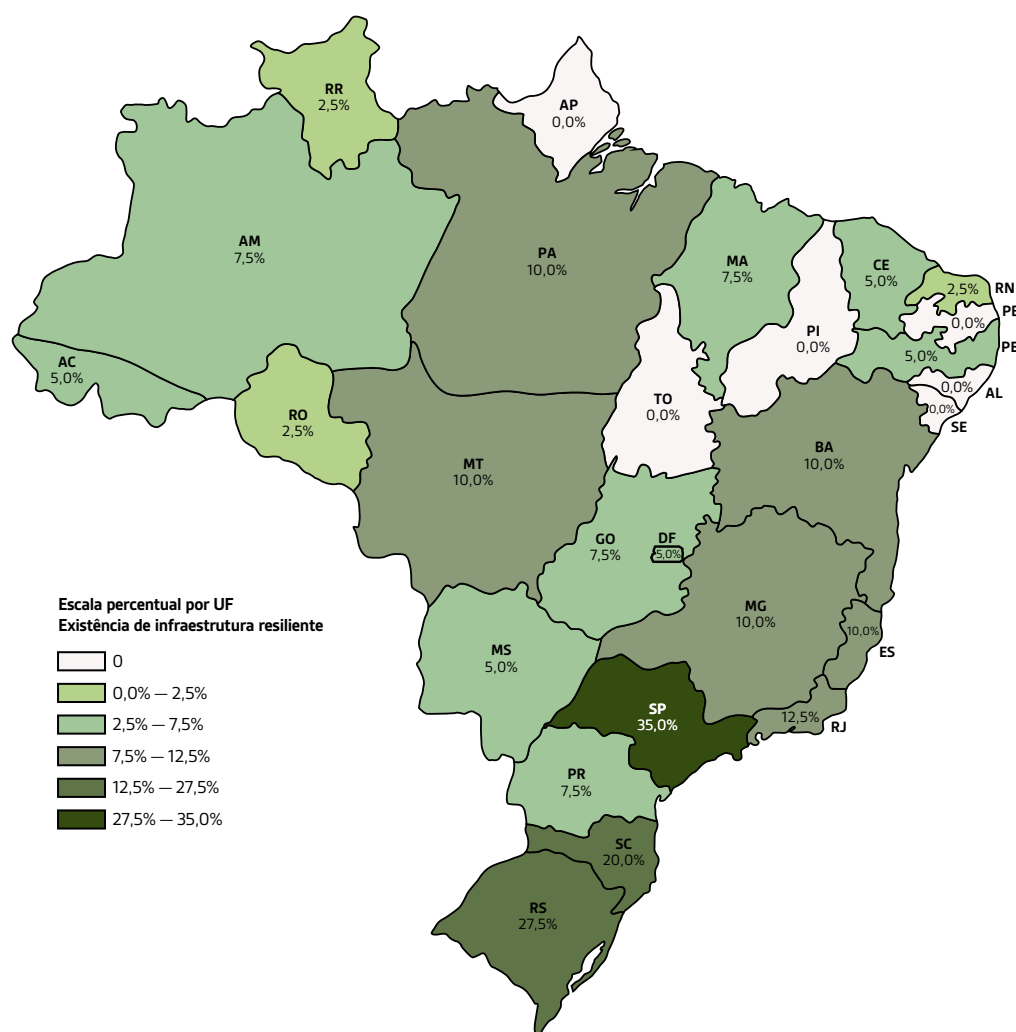
O **Gráfico 7** denota a necessidade de maior difusão de informação, ao mesmo tempo em que reforça a vulnerabilidade das organizações diante de crises e interrupções.

A partir da confirmação do conhecimento dos participantes quanto à existência de infraestruturas resilientes, elaborou-se o **Mapa 2**. A sua representação indica os estados onde

foram apontadas essas estruturas, evidenciando que quase todas as Unidades Federativas do Brasil têm algum registro, com menor ocorrência nas regiões Norte e Nordeste.

MAPA 2

PERCENTUAL DE RESPONDENTES QUE IDENTIFICARAM INFRAESTRUTURAS RESILIENTES EM SUA ROTA DE OPERAÇÃO POR UNIDADE DA FEDERAÇÃO (UF)



Nota: Por se tratar de respostas múltiplas, os percentuais somados podem ser superiores a 100%. O mapa considera apenas quem respondeu "Sim" no Gráfico 7.

Entre os respondentes que indicaram conhecimento sobre a existência de infraestruturas resilientes (12,6%) no Brasil, o maior número de registros ocorreu nos estados das regiões Sudeste e Sul, sendo: 35,0% em São Paulo, 27,5% no Rio Grande do Sul, 20,0% em Santa Catarina e 12,5% no Rio de Janeiro. Nos casos da Bahia, Espírito Santo, Minas Gerais, Mato Grosso e Pará, observou-se o mesmo resultado de 10% em cada um deles.

4.3 PERCEPÇÃO DOS ENTREVISTADOS QUANTO AOS IMPACTOS, À FREQUÊNCIA E SEVERIDADE DOS EVENTOS CLIMÁTICOS NO SETOR DE TRANSPORTE

4.3.1 TIPOS DE EVENTOS CLIMÁTICOS QUE MAIS IMPACTARAM OS TRANSPORTADORES

As mudanças climáticas se manifestam em escala global, porém seus impactos se materializam localmente. Seus efeitos decorrem da interação entre eventos climáticos extremos e características específicas do ambiente, podendo afetar diversos setores, incluindo o de transporte³⁷.

Deslizamentos de terra, por exemplo, ocorrem predominantemente em áreas com topografia acentuada submetidas a elevados volumes pluviométricos. Nesses casos, a combinação de fatores, como ausência de cobertura vegetal e partículas desagregadas do solo, determina a ocorrência e a magnitude dos deslizamentos, que, dependendo da localização, podem comprometer áreas sensíveis e gerar impactos significativos na infraestrutura e na segurança da atividade transportadora³⁸.

Outros eventos comuns são as chuvas intensas, que podem provocar inundações, sobretudo em regiões com sistemas de drenagem inadequados³⁹ ou localizadas próximas a corpos hídricos (rios, lagos e reservatórios) e planícies. A proporção das inundações está diretamente associada à intensidade do evento pluviométrico e às condições locais de escoamento.

No caso de incêndios florestais, essas ocorrências têm se tornado cada vez mais frequentes, sendo, como mencionado anteriormente, um resultado da combinação de altas temperaturas, déficit hídrico, vegetação seca e ventos fortes, com potencial de comprometer as atividades humanas, os ecossistemas e, até mesmo, as infraestruturas⁴⁰.

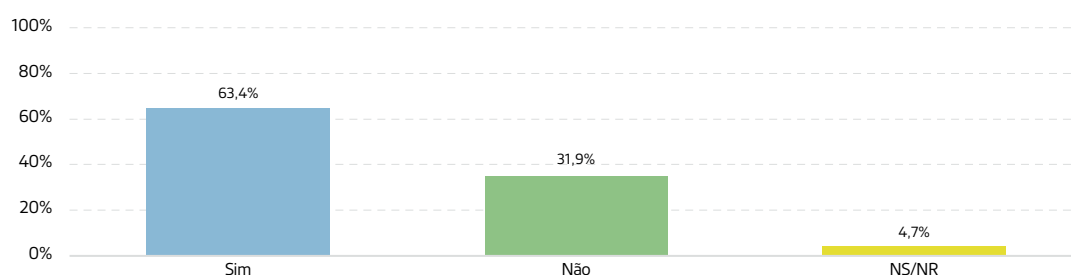
³⁷ Luiz e Carmo, 2025.

³⁸ König, Kux e Corsi, 2022.

³⁹ Seneviratne *et al.*, 2023.

⁴⁰ World Resources Institute, 2024.

Diante dessas considerações, os participantes da Sondagem foram questionados se suas empresas, nos últimos cinco anos, enfrentaram algum tipo de impacto decorrente das mudanças climáticas. Conforme o **Gráfico 8**, 63,4% das empresas afirmaram que foram atingidas de alguma forma, ao passo que 31,9% declararam não terem sido afetadas. Assim, nota-se que apenas um terço das empresas não têm sofrido efeitos das mudanças no clima.

GRÁFICO 8**PERCENTUAL DAS EMPRESAS QUE ENFRENTARAM IMPACTOS DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS NOS ÚLTIMOS CINCO ANOS**

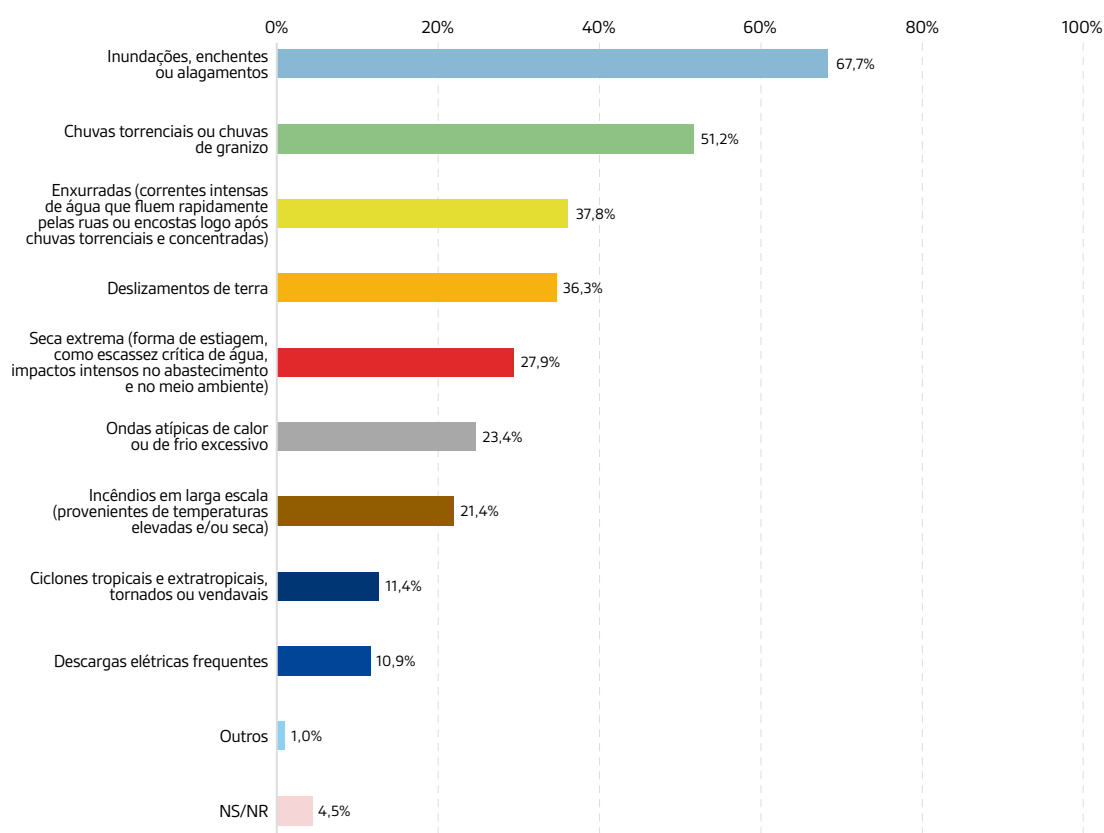
O resultado contido no **Gráfico 8** reforça a importância da implementação de medidas voltadas à resiliência climática, não apenas para fortalecer as estruturas físicas por onde as empresas operam, mas também para ampliar o conhecimento técnico dos seus empregados, tornando-os mais preparados para enfrentar os eventos extremos.

Dos entrevistados que tiveram algum tipo de ocorrência, de acordo com o **Gráfico 9**, foi verificado que os fenômenos que mais impactaram as empresas são inundações, enchentes e alagamentos, correspondendo a 67,7% das respostas. Na sequência, chuvas torrenciais ou de granizo representaram 51,2% nesta Sondagem.

Enxurradas, deslizamentos de terra e secas extremas, ondas atípicas de calor ou frio e incêndios de larga escala também foram mencionados, embora com menor incidência. Por fim, ciclones, descargas elétricas e outras ocorrências tiveram menos empresas impactadas.

GRÁFICO 9

EVENTOS CLIMÁTICOS QUE IMPACTARAM AS EMPRESAS



Nota: Por se tratar de respostas múltiplas, os percentuais somados podem ser superiores a 100%.

4.3.2 IMPACTOS DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS NO SETOR DE TRANSPORTE

Compreender como as mudanças climáticas afetam, física e operacionalmente, as empresas de transporte é vital para avaliar possíveis medidas preventivas que resguardecam a sua atividade.

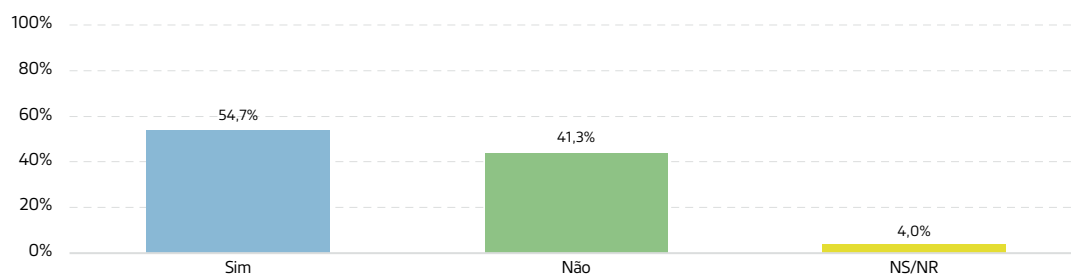
4.3.2.1 Impactos físicos

Em consequência aos eventos climáticos indicados anteriormente, no **Gráfico 9**, há empresas que foram impactadas com perdas e danos de colaboradores, frota, demais ativos e, até mesmo, na infraestrutura utilizada pelo setor.

De acordo com o **Gráfico 10**, 54,7% dos respondentes declararam ter sofrido impactos físicos, enquanto 41,3% não passaram por esse tipo de situação. Fica evidenciado, portanto, que mais da metade das empresas é atingida fisicamente, o que gera custos não previstos e possíveis prejuízos financeiros aos seus negócios.

GRÁFICO 10

PERCENTUAL DE EMPRESAS QUE SOFRERAM IMPACTOS FÍSICOS
(PERDAS E DANOS) DECORRENTES DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS



As empresas que relataram ter sofrido impactos físicos decorrentes das mudanças climáticas foram questionadas sobre principais tipos de danos enfrentados, conforme o **Gráfico 11**. A questão permitiu múltiplas respostas, possibilitando identificar uma diversidade de prejuízos potenciais.

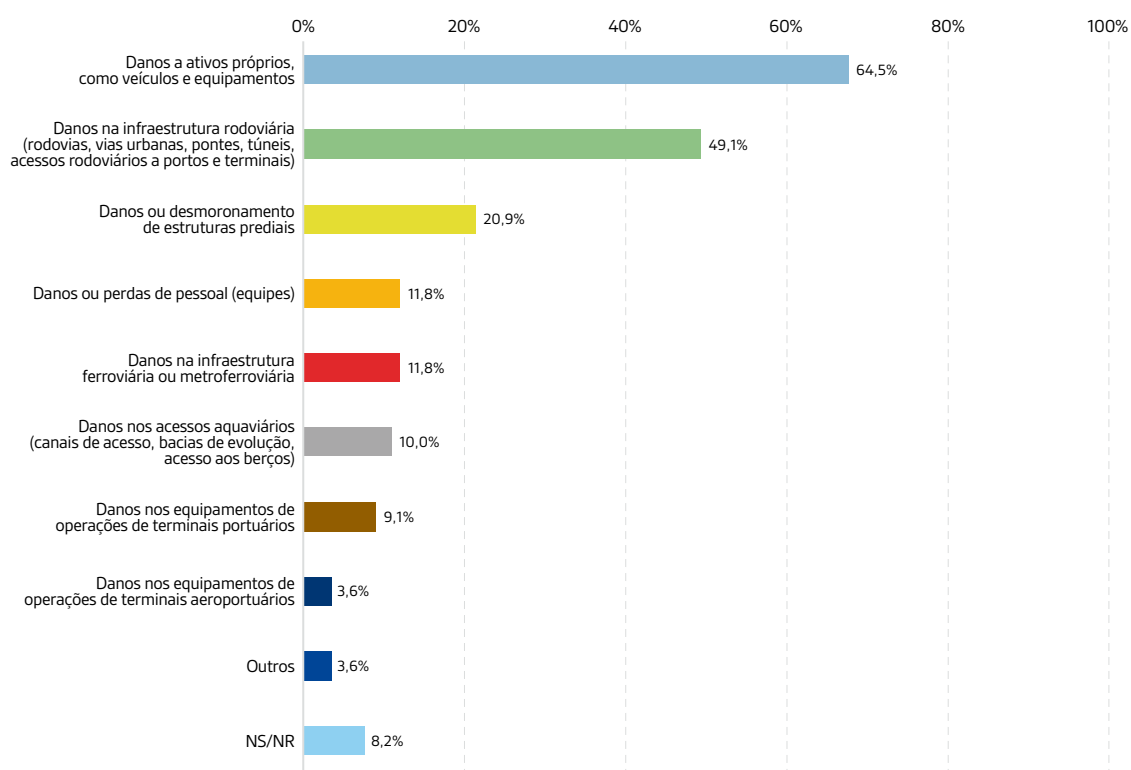
Como resultado, grande parte dos respondentes (64,5%) apontou estragos em ativos próprios, como veículos e equipamentos. Além disso, 20,9% indicaram que sofreram com perdas ou desmoronamentos em estruturas prediais; e 11,8% tiveram suas equipes afetadas.

Os respondentes também advertiram sobre os impactos físicos em infraestruturas essenciais para a atividade do transporte, com destaque aos prejuízos em rodovias, vias urbanas, pontes, túneis e acessos a portos e terminais, que correspondeu a 49,1% nesta Sondagem.

Dessa forma, pelo **Gráfico 11**, é possível observar que os danos físicos afetam tanto os ativos diretos dos empresários quanto as infraestruturas essenciais ao transporte, comprometendo a continuidade e a segurança das operações.

GRÁFICO 11

PRINCIPAIS DANOS FÍSICOS CAUSADOS ÀS ORGANIZAÇÕES E ÀS INFRAESTRUTURAS DE TRANSPORTE



Nota: Por se tratar de respostas múltiplas, os percentuais somados podem ser superiores a 100%.

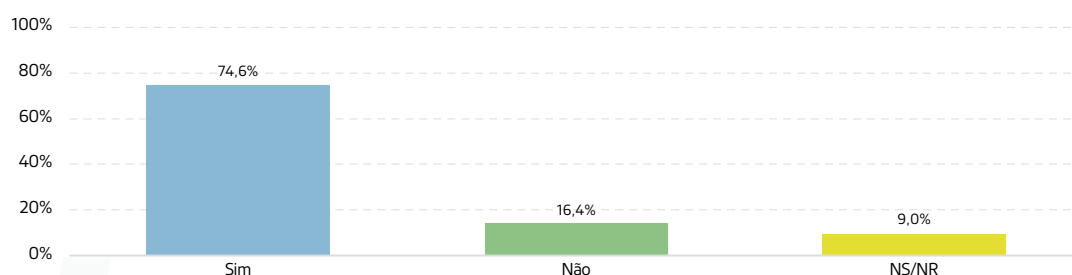
4.3.2.2 Impactos operacionais

Das empresas que declararam ter enfrentado algum impacto operacional decorrente das mudanças climáticas nos últimos cinco anos, 74,6% indicaram ter sofrido alguma consequência em suas operações (**Gráfico 12**). Em contrapartida, 16,4% das empresas afirmaram não ter tido qualquer efeito em suas atividades.

Os resultados demonstram que os efeitos das mudanças climáticas podem afetar sobremaneira a capacidade operacional do setor, fazendo com que as equipes envolvidas tenham que lidar com imprevistos, como o não atendimento de prazos e o cumprimento de contratos.

GRÁFICO 12

EMPRESAS QUE SOFRERAM IMPACTOS OPERACIONAIS (COMPROMETIMENTO NA ATIVIDADE TRANSPORTADORA)

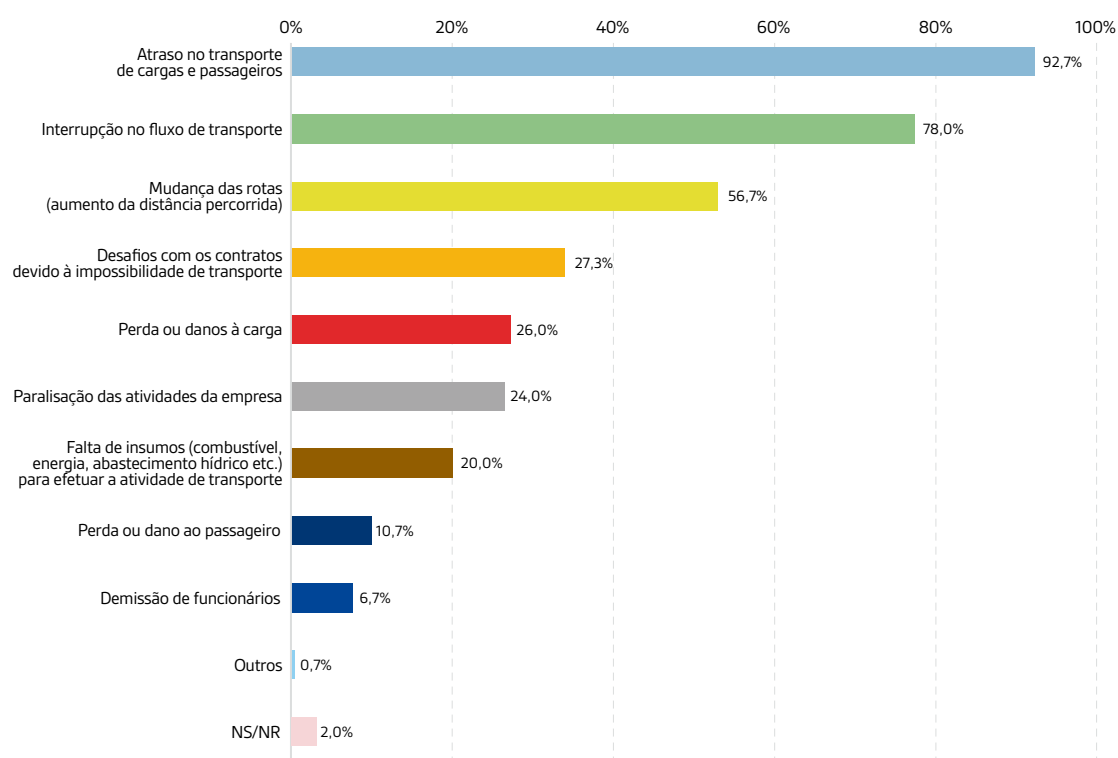


Concernente aos principais impactos dos eventos climáticos sobre as entidades vinculadas ao setor de transporte, o **Gráfico 13** revela, de forma clara, que os tipos de problemas são diversos, contemplando desde interrupções no fluxo de transporte até a demissão de funcionários.

Das alternativas disponibilizadas aos respondentes, 92,7% das empresas reportaram que enfrentaram atrasos no transporte de passageiros e de cargas, enquanto 78,0% passaram por interrupções no fluxo de transporte. O resultado demonstra que os fenômenos meteorológicos comprometem a continuidade das operações e, consequentemente, a qualidade da prestação dos serviços.

GRÁFICO 13

PRINCIPAIS IMPACTOS OPERACIONAIS ADVINDOS DOS EVENTOS CLIMÁTICOS SOBRE AS ENTIDADES VINCULADAS AO SETOR DE TRANSPORTE



Nota: Por se tratar de respostas múltiplas, os percentuais somados podem ser superiores a 100%.

Quanto à necessidade de mudança de rotas, 56,7% das entidades afirmaram ter sofrido esse tipo de situação, que implica custos adicionais, como o aumento no consumo de combustível e nas emissões de gases de efeito estufa.

Além disso, 27,3% relataram desafios com contratos devido à impossibilidade de transporte; e 26,0% sofreram perdas ou danos à carga. Essas situações podem impactar a relação com clientes e parceiros comerciais, gerando riscos reputacionais.

A paralisação das atividades (24,0%) e a falta de insumos básicos, como combustíveis, energia e abastecimento hídrico (20,0%), mostram que os eventos climáticos extremos podem comprometer a continuidade da prestação do serviço e até mesmo do próprio negócio.

Por fim, 10,7% registraram perdas ou danos a passageiros; e 6,7% chegaram à situação extrema de precisar demitir funcionários, demonstrando que as adversidades climáticas também atingem as esferas social e trabalhista.

4.3.2.3 Impactos quanto ao nível, à frequência e ao tempo de paralisação das atividades do setor de transporte

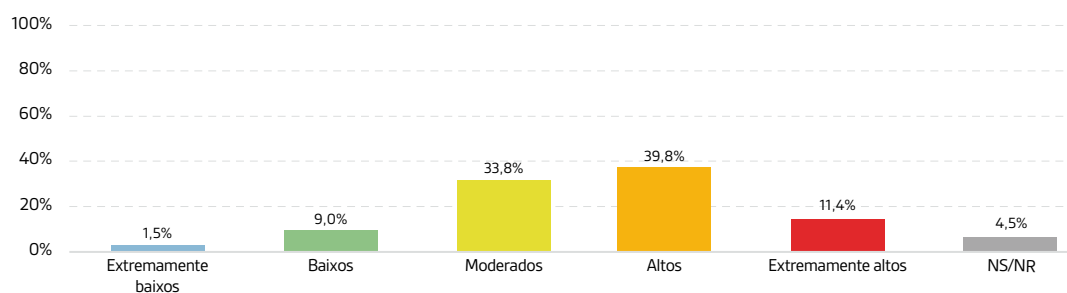
Além de serem questionados sobre os tipos de eventos que mais afetam suas estruturas e operações, bem como sobre as principais perdas e danos físicos e funcionais identificados durante e após os desastres, as empresas responderam quanto ao nível de impacto das mudanças climáticas em suas rotinas diárias e na frequência, bem como se houve a necessidade de paralisação das atividades em decorrência de fenômenos meteorológicos.

Conforme ilustrado no **Gráfico 14**, mais da metade afirma que os efeitos em sua atividade são altos (39,8%) ou extremamente altos (11,4%), somando 51,2% dos respondentes. Em seguida, praticamente um terço (33,8%) avaliou os choques como moderados, 9,0% como baixos e 1,5% como extremamente baixos.

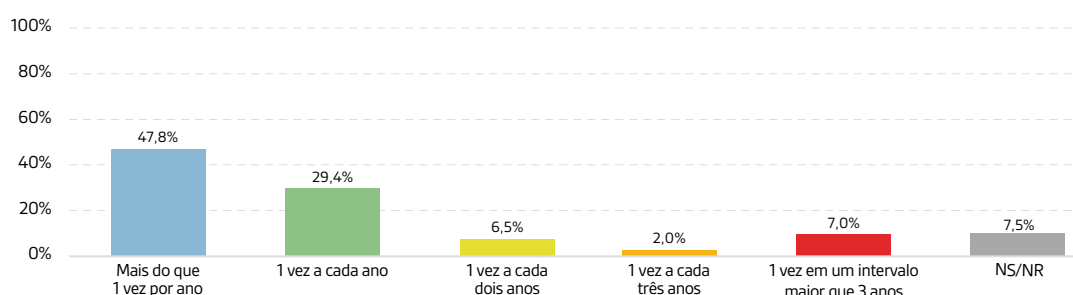
Esses dados indicam que a maioria dos respondentes sofre em sua rotina operacional, evidenciando a importância da criação de ações de adaptação para tornar esses desafios menos severos e permitir maior segurança da atividade transportadora.

GRÁFICO 14

NÍVEIS DOS IMPACTOS DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS PARA AS ATIVIDADES DIÁRIAS DAS ORGANIZAÇÕES



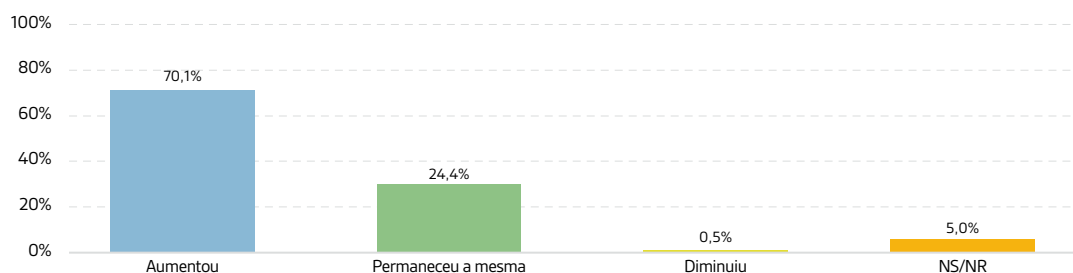
Quanto à frequência de acometimento das empresas pelas mudanças climáticas, o **Gráfico 15**, a seguir, demonstra que 77,2% das organizações são impactadas uma ou mais vezes ao ano. Em sequência, 6,5% dos respondentes indicaram que são afetados a cada dois anos; e o total de 9,0% relatou ser impactado a cada três anos ou em intervalos superiores.

GRÁFICO 15 FREQUÊNCIA EM QUE AS EMPRESAS SÃO ACOMETIDAS PELAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS

Nota: A soma dos valores indicados no gráfico não corresponde a 100,0% devido ao critério adotado para o arredondamento das casas decimais.

No contexto da frequência dos impactos sofridos em decorrência das mudanças climáticas nos últimos cinco anos, o **Gráfico 16** demonstra que 70,1% das entidades indicaram que houve aumento, ao passo que 24,4% relataram que a periodicidade permanece a mesma; e apenas 0,5% apontou redução.

Esses resultados evidenciam uma percepção majoritária do aumento da frequência dos impactos climáticos sobre os negócios do setor de transporte e demonstram que as empresas reconhecem estar mais expostas aos riscos decorrentes dos desastres naturais.

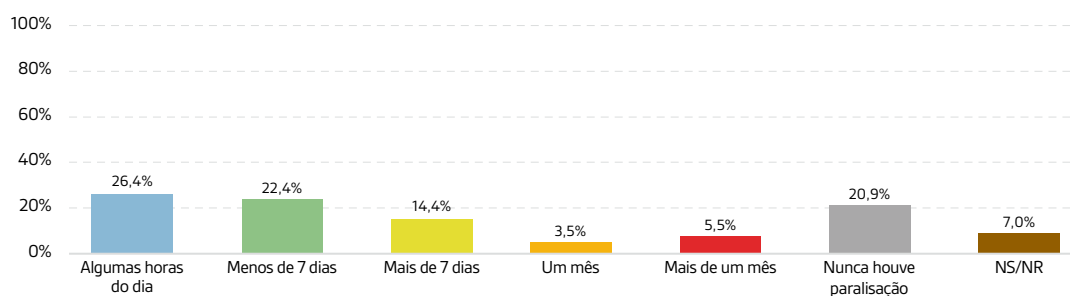
GRÁFICO 16 PERCEPÇÃO DA FREQUÊNCIA DE IMPACTOS SOFRIDOS PELAS EMPRESAS EM FUNÇÃO DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS, NOS ÚLTIMOS CINCO ANOS

Em relação ao tempo de inatividade dos serviços de transporte devido às mudanças climáticas no último ano, o total de 72,2% das empresas revelou que já teve suas operações paralisadas, conforme o **Gráfico 17**. A maioria das empresas participantes da Sondagem teve suas operações interrompidas por algumas horas do dia (26,4%) ou por até sete dias (22,4%).

Para 14,4% dos respondentes, as atividades foram suspensas por mais de uma semana; e 9,0% chegaram a períodos de inatividade completa com duração de um mês ou mais. Por outro lado, 20,9% afirmaram não ter paralisado suas atividades no último ano, mesmo com os efeitos das mudanças climáticas.

GRÁFICO 17

TEMPO DE PARALISAÇÃO DAS ATIVIDADES NAS EMPRESAS NO ÚLTIMO ANO, DEVIDO ÀS MUDANÇAS CLIMÁTICAS



Nota: A soma dos valores indicados no gráfico não corresponde a 100,0% devido ao critério adotado para o arredondamento das casas decimais.

É importante lembrar que a eventual inatividade das empresas pode ser ainda mais agravada pela demora na recuperação da infraestrutura, resultando em períodos prolongados de paralisação ou aumento das distâncias e do tempo das rotas para atingir o mesmo destino, comprometendo gravemente a sustentabilidade financeira, operacional e ambiental das empresas.

4.4 MEDIDAS DE PREVENÇÃO

Fortalecer a resiliência da infraestrutura de transporte é essencial para garantir a segurança de pessoal, a continuidade operacional e a redução de danos materiais. Nesse contexto, a estratégia de adaptação deve ir além da identificação dos desafios, incorporando soluções inovadoras que aumentem a robustez do sistema de transporte. Entre as medidas preventivas mais conhecidas, destacam-se a adoção de tecnologias avançadas, a aplicação de práticas sustentáveis e a integração de abordagens eficazes de gestão de riscos⁴¹.

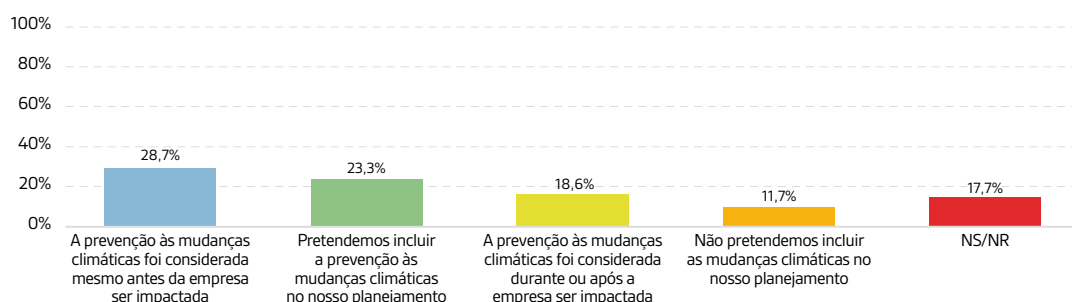
Esse conjunto de ações não apenas aprimora a capacidade de resposta às mudanças climáticas, mas também impulsiona a sustentabilidade dos negócios das empresas. Considerando a relevância do tema, os respondentes também foram questionados sobre a adoção de medidas preventivas em suas empresas.

Conforme o **Gráfico 18**, 47,3% dos participantes da Sondagem declararam que realizam ações de prevenção, sendo que 28,7% afirmaram ter adotado medidas mesmo antes de a empresa ser impactada pelas mudanças climáticas; e 18,6% informaram que ações foram implementadas durante ou após o seu negócio ser afetado pelos desastres naturais.

Em contrapartida, quase um terço dos respondentes (35,0%) afirmou que não adota medidas de prevenção para lidar com os fenômenos climáticos. No entanto, 23,3% pretendem passar a considerá-las em seu planejamento; e 11,7% não implementarão essas medidas no seu plano de negócios.

⁴¹ De Abreu et al., 2024.

GRÁFICO 18 ATUAÇÃO DAS EMPRESAS NA PREVENÇÃO PARA LIDAR COM MUDANÇAS CLIMÁTICAS

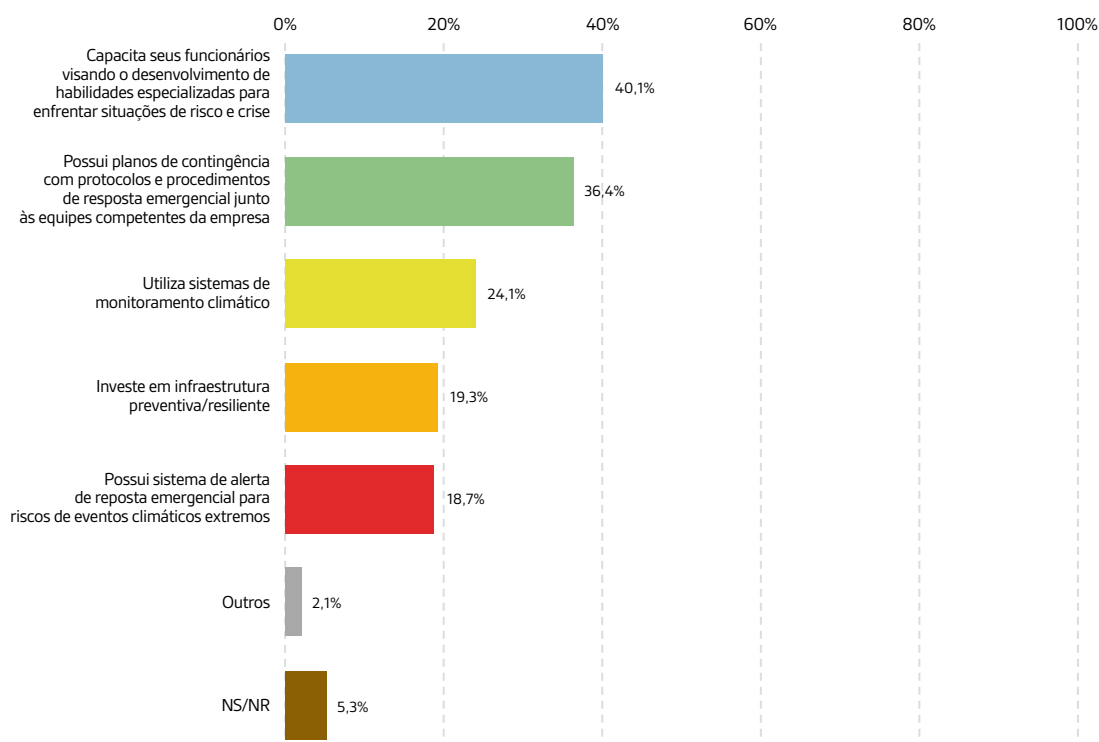


Em seguida, quanto aos participantes que têm medidas preventivas implementadas em suas empresas para lidar com as mudanças climáticas e aos que pretendem incluir a temática em seus planejamentos, 40,1% informaram que realizam capacitações com seus empregados visando desenvolver habilidades especializadas para enfrentar situações de risco e de crise, conforme se observa no **Gráfico 19**.

A Sondagem também revelou que 36,4% das empresas têm planos de contingência com protocolos e procedimentos de resposta emergencial para as equipes competentes e que 24,1% dos respondentes afirmaram dispor de ferramentas de monitoramento climático.

Complementarmente, 19,3% realizam investimentos em infraestrutura preventiva/resiliente; e 18,7% têm sistemas de alerta de resposta emergencial para riscos de eventos climáticos extremos.

GRÁFICO 19 AÇÕES PREVENTIVAS EFETUADAS PELAS EMPRESAS PARA LIDAR COM MUDANÇAS CLIMÁTICAS



Nota: O gráfico foi elaborado a partir das respostas afirmativas em relação à implementação de ações preventivas. Por se tratar de respostas múltiplas, os percentuais somados podem ser superiores a 100%.

4.5 PREJUÍZOS, SEGUROS E ESTRATÉGIAS FINANCEIRAS DIANTE DOS IMPACTOS CLIMÁTICOS

4.5.1 PREJUÍZOS FINANCEIROS ESTIMADOS PELAS EMPRESAS DEVIDO ÀS MUDANÇAS CLIMÁTICAS NOS ÚLTIMOS CINCO ANOS

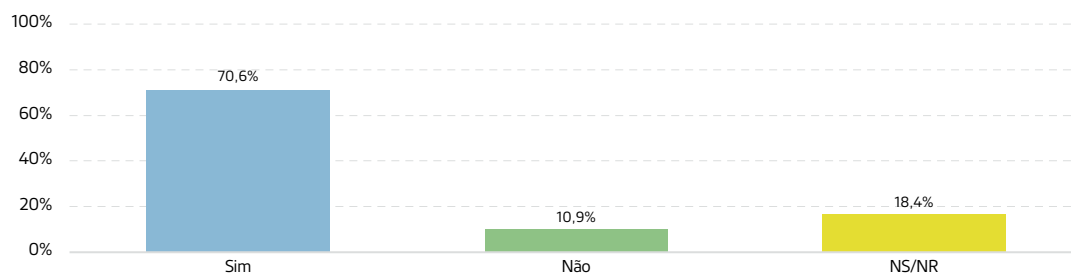
Nos últimos cinco anos, as empresas do setor de transporte foram afetadas por eventos climáticos extremos, que impactaram suas operações, seus ativos e suas cadeias de suprimentos, resultando em perdas financeiras significativas.

O **Gráfico 20** mostra que 70,6% dos respondentes afirmaram ter sofrido prejuízos diretamente associados aos desastres naturais. Esse resultado evidencia que, para a maior parte dos participantes da Sondagem, os impactos se traduzem em custos reais que comprometem seus resultados financeiros.

Apenas 10,9% declararam não ter registrado perdas financeiras, ou seja, uma minoria conseguiu atravessar o período de cinco anos sem danos econômicos ao seu negócio, em função de eventos climáticos.

GRÁFICO 20

EMPRESAS QUE RELATARAM PREJUÍZOS FINANCEIROS DEVIDO ÀS MUDANÇAS CLIMÁTICAS NOS ÚLTIMOS CINCO ANOS



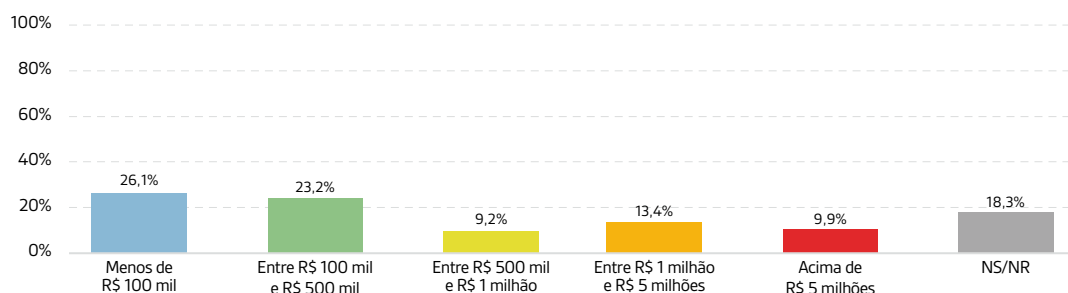
Nota: O gráfico foi elaborado a partir das respostas afirmativas em relação ao enfrentamento de impactos decorrentes das mudanças climáticas nos últimos cinco anos (Gráfico 8). A soma dos valores indicados no gráfico não corresponde a 100,0% devido ao critério adotado para o arredondamento das casas decimais.

Para compreender a dimensão econômica dos impactos climáticos sobre o setor de transporte no Brasil, as empresas foram questionadas sobre a estimativa de prejuízos financeiros acumulados nos últimos cinco anos. Essa abordagem permite identificar a extensão das perdas e avaliar como diferentes negócios foram afetados ao longo do período.

Entre os respondentes que relataram prejuízos financeiros nos últimos cinco anos em razão das mudanças do clima, 58,5% afirmaram que as perdas ficaram abaixo de R\$ 1 milhão. Nesse grupo, a maior concentração está entre aqueles que declararam perdas de menos de R\$ 100 mil (26,1%), seguidos pelos que registraram entre R\$ 100 mil e R\$ 500 mil (23,2%) e entre R\$ 500 mil e R\$ 1 milhão (9,2%), como observado no **Gráfico 21**.

GRÁFICO 21

ESTIMATIVA DE PREJUÍZO FINANCEIRO ACUMULADO NOS ÚLTIMOS CINCO ANOS, DEVIDO ÀS MUDANÇAS CLIMÁTICAS



Nota: A soma dos valores indicados no gráfico não corresponde a 100,0% devido ao critério adotado para o arredondamento das casas decimais.

Destaca-se, ainda, que 23,3% das organizações reportaram prejuízos acumulados superiores a R\$ 1 milhão, sendo que 13,4% tiveram prejuízos entre R\$ 1 milhão e R\$ 5 milhões; e, para 9,9% delas, o montante ultrapassou R\$ 5 milhões. Esses recursos, caso não tivessem sido comprometidos, poderiam ter sido destinados à capacitação de empregados, à ampliação ou renovação de frota, à aquisição de softwares de gestão ou a outros investimentos estratégicos, evidenciando o impacto dos eventos extremos sobre o potencial de desenvolvimento e modernização das empresas.

As empresas que tiveram prejuízos financeiros reportaram que os principais itens de custo impactados foram a manutenção e o reparo de ativos, mencionados por 63,4% dos respondentes, conforme indicado no **Gráfico 22**. Isso demonstra que danos a veículos, equipamentos e demais estruturas físicas constituem a principal fonte de dispêndios adicionais para os respondentes afetados.

Em seguida, destacaram-se os custos associados à logística (incluindo armazenamento comprometido e perda de prazos), citados por 47,9%, além dos impactos sobre a mão de obra, que envolvem horas extras, afastamentos e treinamentos, relatados por 45,1% dos entrevistados.

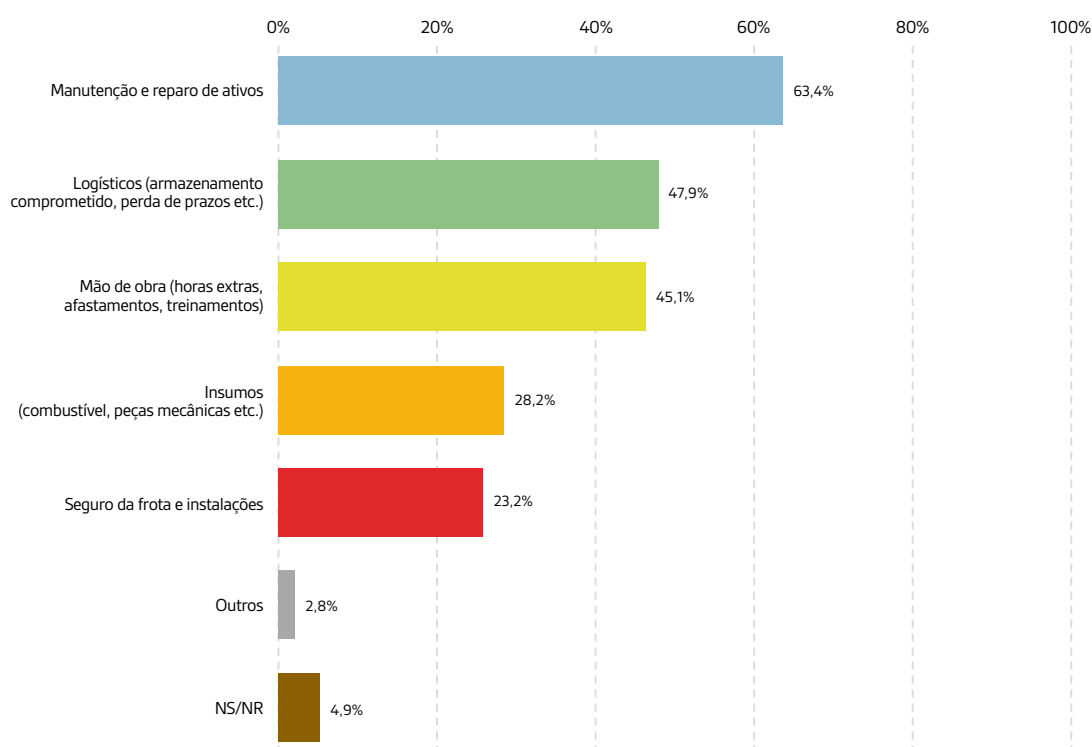
Os insumos, como combustíveis e peças mecânicas, foram apontados por 28,2% das empresas, indicando que os eventos climáticos podem elevar os custos operacionais, seja pelo desgaste acelerado de equipamentos, seja pela reposição de itens perdidos durante os desastres.

As despesas com seguros de frota e instalações foram mencionadas por 23,2%, o que pode estar relacionado tanto ao aumento dos valores dos contratos com as seguradoras quanto à necessidade de cobertura adicional diante da intensificação dos riscos climáticos. Para exemplificar situações como essa, um ano após as enchentes no Rio Grande do Sul, a CNT consultou os empresários da região⁴² se a ocorrência do evento climático extremo em 2024 teve impacto sobre as novas contratações de seguros. Diante disso, aproximadamente um quarto (24,8%) dos respondentes afirmou que sim.

Além dos itens supracitados, 2,8% das empresas citaram outros custos não listados previamente, como perda total de veículos e cargas, queda na receita bruta e redução de passageiros transportados.

GRÁFICO 22

ITENS DE CUSTOS QUE CAUSARAM IMPACTOS FINANCEIROS EXPRESSIVOS NAS EMPRESAS EM FUNÇÃO DE EVENTOS CLIMÁTICOS



Nota: Por se tratar de respostas múltiplas, os percentuais somados podem ser superiores a 100%.

4.5.2 UTILIZAÇÃO DE SEGUROS ESPECÍFICOS PARA MUDANÇAS CLIMÁTICAS PELAS EMPRESAS RESPONDENTES

Os seguros específicos para impactos das mudanças climáticas têm ganhado relevância no setor de transporte, diante dos choques financeiros e operacionais provocados por eventos extremos. As seguradoras desenvolveram produtos voltados à proteção das

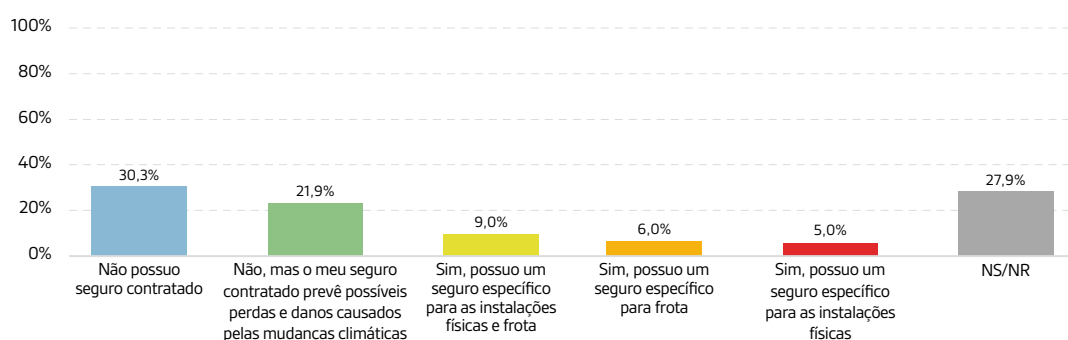
⁴² Pesquisa CNT de Impacto no Transporte – Enchentes no Rio Grande do Sul, divulgada pela CNT em 12 de maio de 2025.

empresas contra desastres naturais, incluindo modalidades tradicionais e paramétricas, que consideram a ocorrência de eventos climáticos pré-definidos como base para as indenizações.

O **Gráfico 23** demonstra que, entre as empresas que enfrentaram impactos decorrentes das mudanças climáticas nos últimos cinco anos, 30,3% ainda não têm seguro contratado com cobertura específica para mudanças climáticas. Um quinto das empresas (21,9%) declarou não ter cobertura específica para mudanças climáticas, mas afirmou que a apólice contratada prevê indenizações para prejuízos decorrentes desse tipo de evento. Além disso, 9,0% têm cobertura para danos tanto nas instalações físicas quanto na frota; 6,0% cobrem exclusivamente a frota; e 5,0% abrangem apenas as instalações físicas.

GRÁFICO 23

PERCENTUAL DE EMPRESAS COM SEGURO CONTRATADO ESPECÍFICO PARA MUDANÇAS CLIMÁTICAS



Nota: A soma dos valores indicados no gráfico não corresponde a 100,0% devido ao critério adotado para o arredondamento das casas decimais.

Tendo em vista que os sinistros em função de desastres naturais afetam as estruturas físicas e operacionais das empresas, seguradoras e resseguradoras⁴³ incluíram, em seus portfólios, apólices específicas que contemplam catástrofes climáticas⁴⁴. O principal desafio reside na precificação do contrato em razão da ampla variação de valores que podem contemplar diferentes danos incorridos, o monitoramento da frequência e a gravidade das mudanças climáticas.

Diante dessa perspectiva, as seguradoras desenvolveram a modalidade de seguro paramétrico, que protege os resultados de um negócio contra eventos climáticos, baseando-se na probabilidade de um evento pré-definido ocorrer, alcançando ou ultrapassando um índice (parâmetro)⁴⁵.

Nesse tipo de seguro, o segurado será indenizado em função de a ocorrência climática ter atingido o valor do parâmetro contratado, não havendo a necessidade de verificação no

⁴³ Uma operação de resseguro é a transferência de riscos de uma cedente (seguradora) para uma empresa com o objetivo de sua própria proteção. As empresas resseguradoras, em geral, têm operações em diversos países e setores. Assim, conseguem diversificar sua carteira de riscos a que estão expostas. Isso ajuda a proteger as seguradoras contra perdas financeiras muito grandes, advinda de situações como catástrofes naturais e acidentes de grande escala.

⁴⁴ Confederação Nacional das Seguradoras, 2024.

⁴⁵ Confederação Nacional das Seguradoras, 2025.

local de risco para pagamento da indenização. O seguro prevê o desembolso automático de uma quantia previamente estabelecida assim que um fator pré-acordado com o cliente for atingido, como a elevação do nível de um rio, a ocorrência de um deslizamento, o atingimento de temperaturas extremas, dias secos consecutivos, entre outros.

4.5.3 ACIONAMENTO DE SEGURO CONTRATADO PARA DANOS ADVINDOS DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS

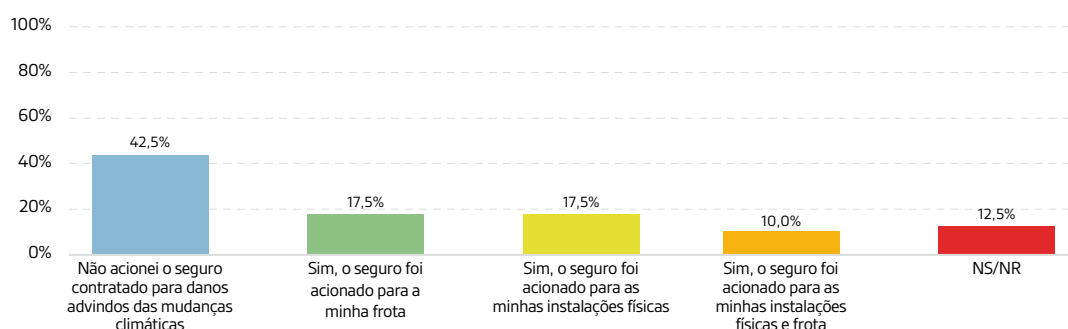
Diante do aumento da frequência e da intensidade dos impactos de eventos climáticos extremos, a contratação de seguros por parte das empresas de transporte torna-se uma medida estratégica para mitigar prejuízos financeiros decorrentes de danos a veículos, mercadorias e infraestruturas logísticas.

O **Gráfico 24** mostra que, entre as empresas que têm cobertura de seguro específico para danos decorrentes de mudanças climáticas, 45,0% o acionaram. Desse total, 17,5% utilizaram a cobertura apenas em razão de danos à frota; e o mesmo percentual, apenas para as instalações físicas; enquanto 10,0% acionaram o seguro para ambos os casos. Por fim, 42,5% não recorreram à cobertura.

A Pesquisa CNT de Impacto no Transporte – Enchentes no Rio Grande do Sul questionou as empresas afetadas um ano após o período de calamidade pública, em 2024, e identificou que apenas 14,3% comunicaram o sinistro às seguradoras para veículos e/ou estruturas físicas.

Dessa forma, constata-se, tanto nos resultados desta Sondagem quanto nos da pesquisa realizada no Rio Grande do Sul, que menos da metade das empresas envolveu as seguradoras na proteção de seus bens. Diante desse cenário, é fundamental que as apólices de seguros se tornem mais atrativas e aderentes às especificidades operacionais do transporte, considerando rotas, tipos de cargas, modalidades e regiões de atuação. Além disso, é necessário que as seguradoras desenvolvam produtos mais adequados à nova realidade climática de modo a incentivar a sua contratação e ampliar a cobertura efetiva.

GRÁFICO 24 PERCENTUAL DE EMPRESAS QUE ACIONARAM O SEGURO PARA DANOS CLIMÁTICOS

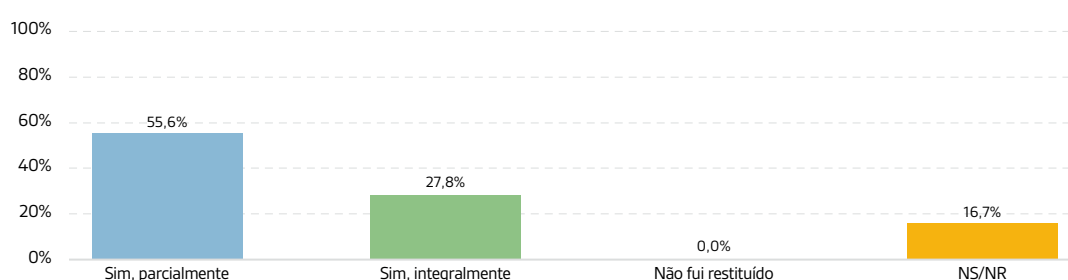


4.5.4 PAGAMENTO DE INDENIZAÇÕES PELAS EMPRESAS SEGURADORAS

As indenizações pagas pelas seguradoras, em decorrência de perdas associadas a eventos climáticos extremos, revelam não apenas o grau de cobertura efetiva dos contratos, mas também as possíveis limitações existentes nas apólices, que nem sempre cobrem todos os tipos de desastres naturais. O **Gráfico 25** demonstra como as empresas de transporte têm sido ressarcidas (integral ou parcialmente) e em que medida permanecem desprotegidas diante dos impactos das mudanças climáticas.

GRÁFICO 25

RECEBIMENTO DE INDENIZAÇÃO DE SEGUROS PELAS EMPRESAS DE TRANSPORTE EM FUNÇÃO DE DANOS CAUSADOS POR MUDANÇAS CLIMÁTICAS



Nota: A soma dos valores indicados no gráfico não corresponde a 100,0% devido ao critério adotado para o arredondamento das casas decimais.

Entre as organizações que acionaram a seguradora para o recebimento de indenização em função de perdas causadas pelas mudanças climáticas, 55,6% afirmaram ter recebido a indenização parcialmente, enquanto 27,8% foram ressarcidas integralmente.

Na Pesquisa CNT de Impacto no Transporte – Enchentes no Rio Grande do Sul, entre os respondentes que fizeram o aviso de sinistro do seguro após as enchentes, apenas 42,1% conseguiram receber a indenização. A maior parte das empresas (47,4%) alegou que não foi indenizada, principalmente porque suas apólices não previam cobertura para alagamentos e enchentes.

4.5.5 TEMPO DE ESPERA PARA O RECEBIMENTO DA INDENIZAÇÃO DO SEGURO

O tempo de espera para o recebimento da indenização do seguro é um fator crítico para a sobrevivência e a retomada das atividades das empresas afetadas por sinistros. Embora o seguro tenha como função principal fornecer liquidez imediata em momentos de vulnerabilidade, os prazos de pagamento podem variar significativamente. Entender esse prazo de espera permite avaliar não apenas a eficiência do sistema de seguros, mas também os riscos que pequenas e médias empresas enfrentam quando dependem desses recursos para honrar compromissos essenciais, como folha de pagamento, fornecedores e pagamento de aluguéis, e para garantir a continuidade operacional.

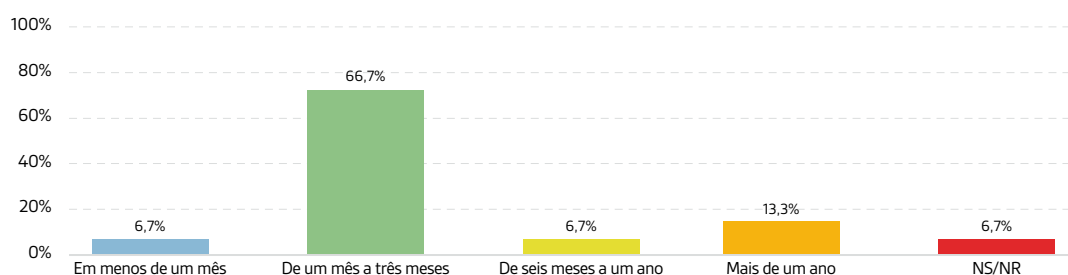
Entre a parcela dos respondentes que foi indenizada pelas seguradoras, 66,7% receberam indenizações no prazo entre um e três meses, conforme o **Gráfico 26**. A demora no pagamento das indenizações de seguros impacta a retomada das atividades das organizações que não têm recursos financeiros suficientes para o seu restabelecimento. Sem reservas financeiras, a espera de até três meses pode comprometer o pagamento de despesas, dificultando a plena retomada das atividades e colocando em risco a sobrevivência do negócio.

Há organizações que enfrentam uma situação mais desafiadora: 13,3% afirmaram que demorou mais de um ano para serem restituídas pelo seguro. Esse resultado é particularmente grave, já que compromete o propósito do instrumento, que deveria oferecer liquidez imediata em momentos críticos. A demora sugere entraves burocráticos ou disputas jurídicas e, na prática, equivale a um abandono para pequenas e médias empresas, que geralmente têm menor fôlego financeiro para suportar esse período e até mesmo para acessar linhas de crédito emergenciais.

Por fim, o mesmo resultado de 6,7% indicou ter recebido o seguro em menos de um mês e no período de seis meses a um ano. Os primeiros representam a exceção positiva, demonstrando que a maior agilidade é possível, ainda que seja restrita a casos específicos. Já os que esperaram de seis meses a um ano vivenciaram uma demora crítica, capaz de minar o processo de recuperação.

GRÁFICO 26

TEMPO DE ESPERA PELAS EMPRESAS DE TRANSPORTE PARA O RECEBIMENTO DA INDENIZAÇÃO DO SEGURO



Nota: A soma dos valores indicados no gráfico não corresponde a 100,0% devido ao critério adotado para o arredondamento das casas decimais.

4.5.6 ADOÇÃO DE MEDIDAS FINANCEIRAS PARA COMPENSAR OS IMPACTOS SOFRIDOS EM FUNÇÃO DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS

Diversas empresas têm buscado adotar medidas financeiras para compensar prejuízos e garantir a continuidade das suas operações. Essas estratégias envolvem a mobilização de recursos próprios, a contratação de linhas de crédito com instituições financeiras e a solicitação de auxílios governamentais, quando disponíveis.

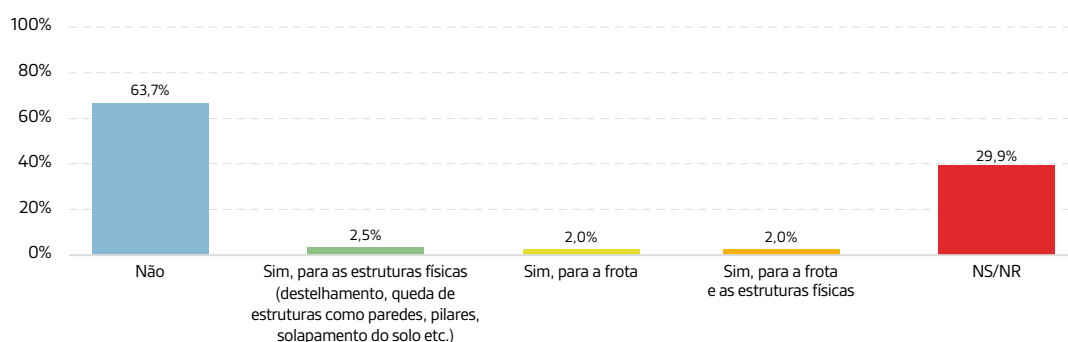
Do total das empresas que declararam ter enfrentado algum impacto devido às mudanças climáticas nos últimos cinco anos, 63,7% afirmaram não ter recorrido a medidas financeiras para compensar os prejuízos sofridos (**Gráfico 27**). Apenas 6,5% dessas empresas informaram ter acessado algum tipo de auxílio, sendo 2,5% apenas para a reconstrução de estruturas físicas, 2,0% somente para a frota e 2,0% para ambos os casos.

Na Pesquisa CNT de Impacto no Transporte – Enchentes no Rio Grande do Sul, o maior percentual das empresas afetadas pelas enchentes (44,3%) afirmou não ter conseguido apoio financeiro/governamental para a sua recuperação. Do total observado na citada Pesquisa, somente 27,1% das empresas puderam contar com suporte financeiro federal, estadual, municipal ou por meio de instituições financeiras.

Esses dados evidenciam a limitada oferta de apoio financeiro às organizações impactadas, revelando a necessidade de políticas públicas tempestivas, mais eficazes e acessíveis para a recuperação do setor de transporte em situações de calamidade.

GRÁFICO 27

UTILIZAÇÃO DE SUPORTE FINANCEIRO PELAS EMPRESAS PARA COMPENSAR OS IMPACTOS SOFRIDOS EM FUNÇÃO DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS



Nota: A soma dos valores indicados no gráfico não corresponde a 100,0% devido ao critério adotado para o arredondamento das casas decimais.

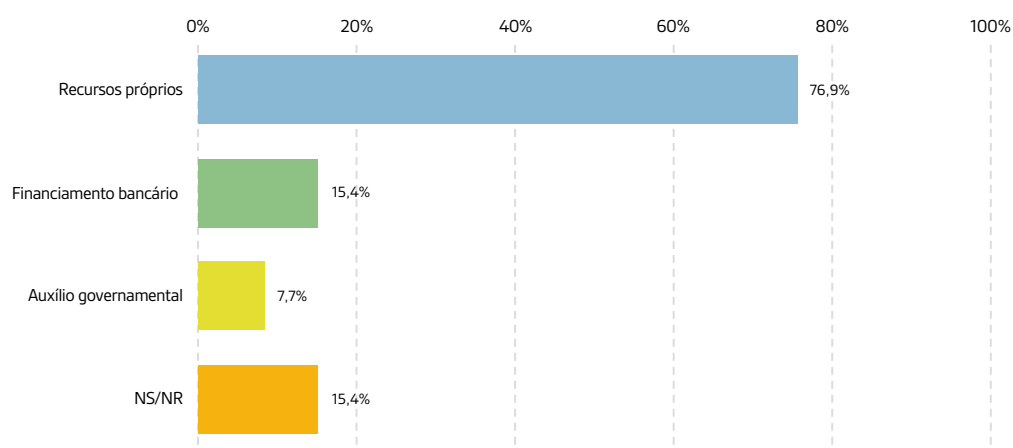
Entre os entrevistados que afirmaram ter recorrido a medidas financeiras para compensar os impactos sofridos em função das mudanças climáticas, 76,9% informaram que mobilizaram recursos próprios, 15,4% recorreram a financiamento bancário e 7,7% receberam auxílio governamental, como apresentado no **Gráfico 28**.

Os dados revelam que a grande maioria (76,9%) precisou recorrer a recursos próprios para lidar com os prejuízos causados pelas mudanças climáticas. Esse cenário denota uma insuficiência dos mecanismos de apoio externo (públicos ou privados) e da estrutura de resposta disponível ao setor.

A baixa participação do auxílio governamental (7,7%) evidencia a urgência de ampliar e fortalecer políticas de apoio emergencial e de adaptação climática voltadas às entidades vinculadas ao setor de transporte.

GRÁFICO 28

MEDIDAS FINANCEIRAS ADOTADAS PELAS EMPRESAS PARA COMPENSAR OS IMPACTOS SOFRIDOS EM FUNÇÃO DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS



Nota: Por se tratar de respostas múltiplas, os percentuais somados podem ser superiores a 100%.

4.6 DESAFIOS E OPORTUNIDADES RELACIONADOS À RESILIÊNCIA DO SETOR DE TRANSPORTE NO BRASIL FRENTE ÀS MUDANÇAS CLIMÁTICAS

4.6.1 PRINCIPAIS DESAFIOS

As organizações compartilharam suas perspectivas quanto aos desafios e às oportunidades que envolvem o tema de resiliência do setor de transporte no Brasil, frente às mudanças climáticas. Em relação aos entraves, as respostas variaram em três categorias, conforme demonstrado no **Quadro 2**.

QUADRO 2

DESAFIOS CITADOS PELOS RESPONDENTES EM RELAÇÃO AO TEMA “RESILIÊNCIA DO SETOR TRANSPORTADOR ÀS MUDANÇAS CLIMÁTICAS”

Categoria	Desafios
Infraestrutura física deficiente e vulnerável a eventos climáticos	Estradas e rodovias sem preparo adequado e com obras de recuperação atrasadas; Inexistência de rotas alternativas; Portos e terminais com limitações de acesso e operação; Canais aquaviários sujeitos a restrições de navegação; e Impactos de chuvas, enchentes, deslizamentos e secas sobre o transporte terrestre e aquaviário.
Gestão de riscos e monitoramento	Rede de monitoramento meteorológico insuficiente; Ausência de gestão estruturada de riscos climáticos; Falta de preparo técnico de equipes governamentais e das equipes das empresas para lidar com as consequências dos eventos climáticos extremos; e Respostas majoritariamente remediativas em vez de preventivas.
Governança e políticas públicas	Ausência de apoio governamental; Ineficiência dos órgãos responsáveis; Falta de comitês ou instâncias de resiliência climática; e Pouca articulação institucional para alternativas e soluções logísticas.

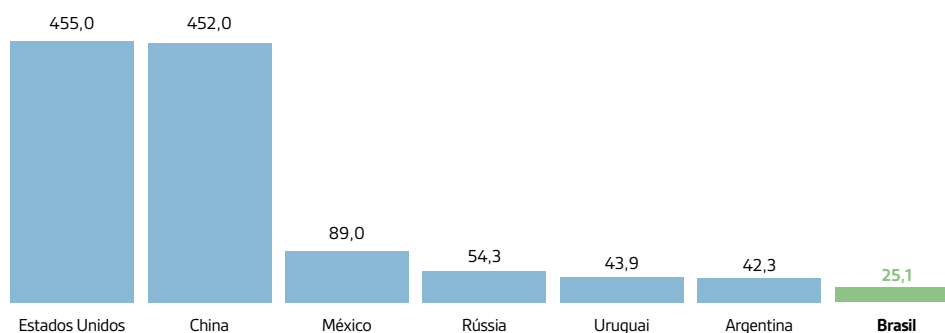
A infraestrutura física deficiente, incluindo a má qualidade e a precariedade das infraestruturas logísticas — especialmente rodovias e terminais portuários —, evidencia um gargalo logístico com impacto significativo nas operações.

A falta de infraestrutura de transporte é histórica no Brasil, mesmo as não resilientes. A disponibilidade de rodovias é de 25 km por 1.000 km² de área territorial no Brasil. A baixa densidade de infraestruturas também se repete para ferrovias e rios navegáveis, conforme ilustrado no **Infográfico 2**.

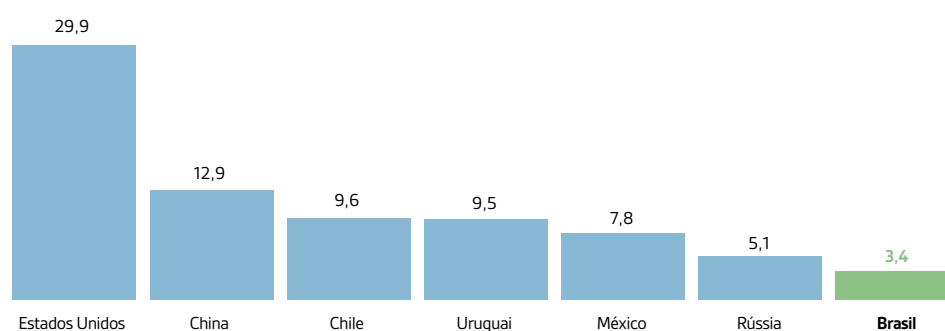
INFOGRÁFICO 2

DENSIDADE DAS MALHAS RODOVIÁRIA, FERROVIÁRIA E DE VIAS ECONOMICAMENTE NAVEGÁVEIS (VALORES EM KM/1.000 KM²).

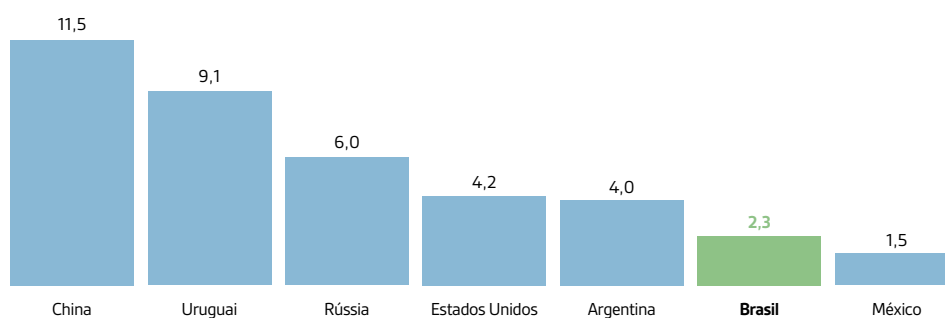
Densidade da malha rodoviária



Densidade da malha ferroviária



Densidade das vias economicamente navegáveis



Fonte: Elaboração CNT a partir de CIA World Factbook, SNV, ANTT, ANTAQ e IBGE.

Quando se fala de infraestrutura resiliente, esses valores tendem a ser infinitamente menores. Muitos trechos de rodovias ainda são inadequados para suportar os eventos climáticos extremos ou para garantir operações contínuas e seguras no Brasil. A navegação fluvial, como no rio Madeira, durante os períodos da seca ocorrida em 2024, também enfrenta limitações estruturais severas.

Os respondentes indicaram que o setor transportador se mostra particularmente vulnerável a eventos climáticos extremos, indicando, como desafio, a falta de infraestrutura resiliente para se adaptar aos impactos decorrentes de chuvas, enchentes, deslizamentos e secas que afetam a navegação.

Outro desafio refere-se à gestão de riscos e ao monitoramento. Nesse sentido, os entrevistados alertaram sobre a necessidade de ampliar serviços preditivos, criar uma cultura organizacional voltada à gestão de riscos climáticos e fornecer o devido preparo técnico para as equipes envolvidas.

Por fim, as organizações relataram pouco apoio das instituições públicas e sentem-se desassistidas no enfrentamento dos desafios climáticos. A falta de auxílio governamental, atrasos na liberação de recursos financeiros e operacionais e a burocracia para obras de recuperação são entraves recorrentes. A ausência de políticas públicas eficazes e articulações coordenadas agrava a vulnerabilidade do setor.

4.6.2 PRINCIPAIS OPORTUNIDADES

Adicionalmente, a Sondagem também buscou identificar um conjunto de oportunidades que podem fortalecer a capacidade de adaptação das empresas de transporte diante das mudanças climáticas. Essas possíveis ações estão agrupadas em quatro categorias indicadas no **Quadro 3**, sendo elas: infraestrutura e engenharia adaptativa, gestão estratégica, tecnologia e inteligência de dados, governança e políticas públicas.

QUADRO 3

OPORTUNIDADES EM RELAÇÃO AO TEMA “RESILIÊNCIA DO SETOR TRANSPORTADOR PARA O ENFRENTAMENTO DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS”

Categoria	Oportunidades
Infraestrutura e engenharia adaptativa	Melhoria e ampliação de rotas rodoviárias redundantes; Manutenção de pontes, viadutos, aeroportos; Conversão de rios em hidrovias; e Investimentos públicos em infraestrutura de transporte.
Gestão estratégica	Planos de contingência; Capacitação contínua de funcionários das empresas; e Relatórios de riscos climáticos.
Tecnologia e inteligência de dados	Uso de tecnologias e dados para condução em todos os modos de transporte; Monitoramento climático com sistema de alertas; e Utilização de ferramentas para planejamento e segurança das operações, apoiando a tomada de decisão.
Governança e políticas públicas	Comitês de resiliência; Fortalecimento de incentivos à adoção de resiliência nas operações e nas infraestruturas; e Fiscalização mais severa para emissores de poluentes, desmatamentos e descumprimento de normas ambientais.

Na infraestrutura e na engenharia adaptativa, há espaço para avanços significativos na sua ampliação, por meio de investimentos em técnicas de resiliência. Isso inclui as malhas rodoviária e ferroviária, a criação de novos corredores logísticos⁴⁶, a modernização de portos e aeroportos e a conversão de rios em hidrovias.

Ademais, se destaca a necessidade da manutenção contínua de obras de arte (pontes e viadutos) e de sistemas de drenagem, além da adoção de soluções de engenharia capazes de mitigar os impactos de eventos extremos. Para o alcance efetivo de resultados, é fundamental monitorar a execução de obras em regiões sensíveis e intensificar o acompanhamento de áreas com histórico de desastres naturais.

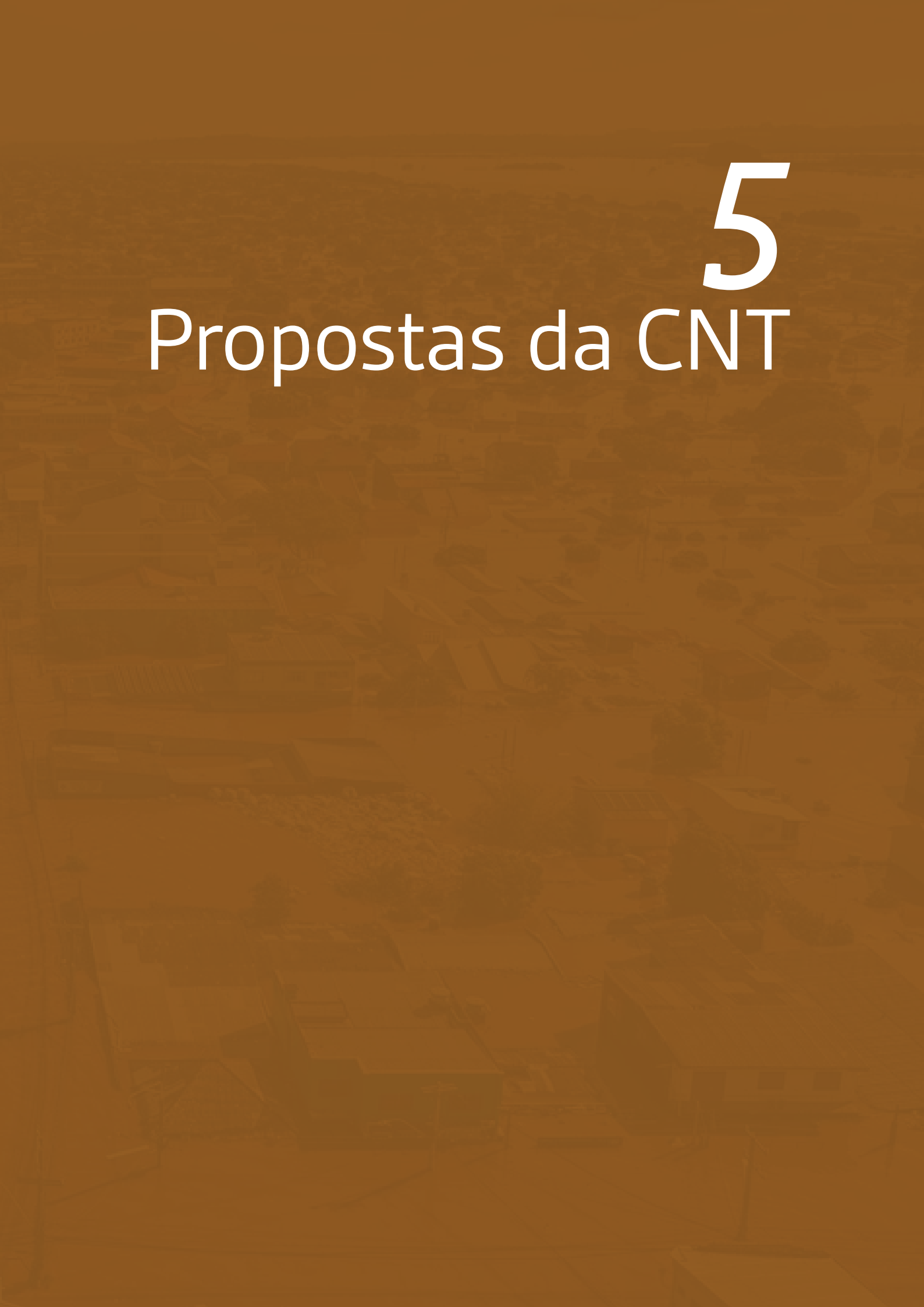
No âmbito da gestão estratégica, foram relatadas, como oportunidades, a adoção de planos de contingência, a capacitação contínua de empregados das empresas e a elaboração de relatórios de riscos climáticos para orientar os envolvidos na cadeia de transporte.

O uso inteligente de dados e tecnologias é apontado como um facilitador essencial da resiliência. Isso inclui o monitoramento climático, com sistemas de alerta e conhecimento das condições das estradas e das vias navegadas. Além disso, foi indicada a necessidade de utilização de ferramentas para planejamento e segurança das operações, apoiando a tomada de decisão.

Também foram mencionadas oportunidades de avanço na governança, como a criação de comitês específicos sobre resiliência climática no transporte e o fortalecimento de incentivos à adoção de boas práticas ambientais nas operações e infraestruturas do setor. Por fim, destacou-se a importância da fiscalização mais severa para emissores de poluentes, desmatamentos e descumprimento de normas ambientais, a fim de combater o agravamento das mudanças climáticas.

⁴⁶ A criação de novos corredores logísticos está diretamente ligada à diversificação e descentralização das rotas de transporte, aumentando a resiliência do sistema. Em caso de uma interrupção em uma rota por causa de um evento climático extremo, trajetos alternativos estariam disponíveis.





5

Propostas da CNT

A vulnerabilidade climática do setor de transporte exige respostas coordenadas para reduzir os impactos sociais, econômicos e ambientais. Nesse contexto, a Confederação Nacional do Transporte (CNT) apresenta propostas que combinam ações empresariais e políticas públicas, reconhecendo que a resiliência depende dessa integração.

No âmbito empresarial, a Confederação incentiva as empresas de transporte a capacitarem suas equipes para que gestores e técnicos compreendam como as mudanças climáticas impactam os sistemas de transporte. Como exemplo de capacitação, a CNT indica cursos especializados, como o ESG Aplicado ao Transporte Multimodal, oferecido pelo Instituto de Transporte e Logística (ITL). Essa formação ajuda os profissionais a integrarem aspectos ambientais, sociais e de governança nas operações, contribuindo para melhorar processos e adotar práticas mais seguras e sustentáveis no cotidiano das empresas.

Além das capacitações, recomenda-se às empresas a revisão de protocolos emergenciais e adotar soluções de engenharia resiliente, como pavimentos que favoreçam o escoamento da água, revegetação de encostas e monitoramento de trechos vulneráveis. Adicionalmente, promover cooperação e campanhas de conscientização com universidades e centros de pesquisa são oportunas para apoiar a inovação e desenvolver soluções adequadas ao transporte.

Seria importante, ainda, implementar planos de contingência climática, incluindo protocolos de resposta imediata a eventos extremos, como alagamentos, deslizamentos e interrupções de rotas. Essas ações podem exigir investimentos elevados das empresas. Com isso, sugere-se o acesso a linhas de financiamento específicas para inovação e adaptação climática, como as ofertadas por bancos de fomento e desenvolvimento, além de instrumentos do mercado de finanças verdes.

No mercado de seguros, seria importante que as seguradoras desenvolvessem produtos mais aderentes às especificidades do setor transportador e à nova realidade climática, de modo a incentivar a contratação e ampliar a cobertura efetiva. Ainda, é essencial dar transparência e clareza sobre os riscos cobertos e riscos excluídos pelo seguro contratado, além de desenvolver soluções administrativas que proporcionem celeridade ao pagamento das indenizações aos segurados. O tempo de espera para o recebimento de indenizações de seguros é um fator crítico para a sobrevivência e a retomada das atividades das empresas afetadas por eventos climáticos, pois esse recurso permite que as empresas honrem compromissos essenciais e permaneçam na atividade.

No plano das políticas públicas, a CNT defende que os contratos de concessão da infraestrutura à iniciativa privada sejam atualizados, deixando explícitas as regras quanto à responsabilização por danos relacionados a eventos climáticos extremos. Para isso, propõe-se a adoção de matrizes de risco específicas, que definam claramente o responsável por arcar com os eventos imprevisíveis classificados como "casos fortuitos ou de força maior".

Ainda em relação à infraestrutura de transporte para todas as modalidades (seja pública ou concedida à iniciativa privada), seria necessário prever, nos futuros contratos de recuperação, adequação ou construção, projetos e obras que fossem adaptáveis e resistentes a adversidade climática, principalmente em locais com uma série histórica que demonstre o alto grau de alterações no clima e intempéries. Um passo inicial poderia ser dado com o desenvolvimento de projetos-piloto de infraestrutura resiliente, especialmente em áreas de maior risco climático.

A redundância de rotas ou a construção de rotas alternativas, abarcando uma ou mais modalidades de transporte, também deveria ser uma ação essencial para superar os entraves causados pelos eventos extremos. A baixa densidade das malhas rodoviária, ferroviária e de vias economicamente navegáveis no país prejudica ou impede o deslocamento quando há interrupção de uma via.

A CNT propõe a implantação de salas de situação para monitorar os riscos à operação e à infraestrutura nacional. Esses centros permitem identificar causas de problemas, detectar soluções e antecipar ocorrências, além de orientar ajustes no tráfego e indicar rotas alternativas, contribuindo para reduzir acidentes e a exposição de pessoas a riscos. Nesse sentido, seria necessária a articulação entre a União, os estados e os municípios para apontar variáveis críticas, mapear vulnerabilidades e priorizar intervenções.

A capacitação e treinamentos seriam fundamentais tanto nas empresas quanto no poder público para lidar adequadamente com as consequências desafiadoras. Dessa forma, seria possível colher ganhos em capacidade e em tempo de resposta a essas intempéries.

Para apoiar todas as ações mencionadas neste Capítulo, recursos públicos e privados deveriam ser mobilizados de forma complementar, financiando pesquisas e projetos locais e garantindo que iniciativas regionais estejam alinhadas a uma política nacional de resiliência climática. Nessa conjuntura, a CNT demonstra que o setor privado poderia adaptar suas operações e investir em inovação, enquanto os governos poderiam definir o arcabouço regulatório, fiscal e institucional necessários para assegurar a continuidade e dar escala a essas soluções.

6

Conclusão

A presente Sondagem CNT de Resiliência Climática do Setor de Transporte levantou informações importantes advindas da percepção de entidades que atuam em todas as modalidades no setor de transporte brasileiro, para obter conhecimento dos desafios e das oportunidades visando propor estratégias que garantam a sustentabilidade da atividade transportadora face às mudanças climáticas.

O perfil dos respondentes mostrou-se diversificado, com maior participação de empresas de grande porte, seguidas por pequenas, micro e médias empresas. A maioria dos entrevistados pertence ao modo rodoviário; em sequência, aos modos aquaviário e ferroviário; e, por último, ao modo aéreo.

A Sondagem evidenciou que os eventos climáticos estão mais intensos tanto em escala global quanto nacional. Isso demonstra que o setor de transporte reconhece os riscos crescentes aos quais a sua atividade está sujeita. Os entrevistados também foram questionados se conheciam infraestruturas de transporte afetadas pelos eventos climáticos extremos e indicaram a existência de impactos em todo o território nacional, com maior incidência nas regiões Sul e Sudeste.

A temática de resiliência climática em infraestruturas de transporte ainda é parcialmente ou pouco conhecida pela maioria das empresas. No entanto, quando sondadas sobre a existência de infraestruturas resilientes nas suas rotas de operação, os respondentes identificaram exemplos em praticamente todas as Unidades Federativas, com destaque para São Paulo e Rio Grande do Sul, que tiveram os maiores números de respostas, e ausência predominante no Nordeste.

Em relação a desafios vivenciados pelo setor transportador, grande parte tem sido afetada, nos últimos cinco anos, por adversidades, como inundações, enchentes, chuvas intensas, enxurradas, deslizamentos de terra, secas extremas, ondas atípicas de calor ou frio e incêndios de grandes proporções.

O transporte é impactado tanto em seus ativos — veículos, equipamentos, instalações — quanto na infraestrutura que viabiliza a atividade (rodovias, portos, terminais etc.). Em decorrência de impactos operacionais, as empresas sofrem com atrasos, sob risco de descontinuidade do serviço.

Mais da metade dos participantes afirma que os impactos em suas atividades são altos ou extremamente altos. Quanto à frequência de acometimento das empresas pelas mudanças climáticas, a grande maioria é afetada uma ou mais vezes ao ano. Os respondentes informaram que já tiveram suas operações paralisadas desde algumas horas até períodos mais longos, superando um mês.

As empresas relataram que adotam medidas preventivas para lidar com eventos climáticos extremos, como capacitação de empregados, elaboração de planos de contingência, implementação de protocolos emergenciais, uso de sistemas de monitoramento e alertas e investimentos em infraestrutura resiliente. Entretanto, ainda existe uma parcela

significativa de entidades que não adota nem pretende implementar práticas de prevenção, o que evidencia uma oportunidade importante de conscientização dos riscos climáticos.

A maior parte dos participantes afirmou que incorreu em prejuízos individuais significativos nos últimos cinco anos, podendo alcançar valores superiores a R\$ 5 milhões. Os itens de custo mais citados na Sondagem decorrentes desses prejuízos foram manutenção e reparo de ativos, problemas logísticos — como armazenamento comprometido, atrasos e perda de prazos — e impactos na mão de obra.

No caso da contratação de seguro para desastres naturais, esse serviço foi acionado por quase metade das empresas impactadas pelas mudanças climáticas. Elas obtiveram ressarcimento parcial ou integral, com prazos de espera que variaram de menos de um mês a mais de um ano. Além disso, nos casos em que as organizações tiveram perdas de ativos, elas experimentaram limitado auxílio dos governos ou do sistema bancário para a recuperação da sua atividade. A grande maioria relatou que, para compensar os impactos sofridos em função dos desastres, recorreram a recursos próprios.

Complementarmente, os entrevistados apontaram os desafios que as mudanças climáticas geraram, como infraestrutura física deficiente e vulnerável, falta de gestão de risco e monitoramento de desastres naturais e ineficiência de governança e de políticas públicas voltadas ao fortalecimento setorial.

Como oportunidades, destacaram-se a melhoria e a ampliação da infraestrutura e engenharia adaptativa, a importância da implementação de gestão estratégica (como planos de contingência e relatórios de risco climático), além do avanço no uso de tecnologias e inteligência de dados (sistemas de monitoramento climático e de alertas). Adicionalmente, foram mencionados o estabelecimento de comitês para tratar dessa temática e a adoção de técnicas de resiliência nas operações e infraestruturas do setor.

Como proposições, a CNT aponta a necessidade de um maior número de centros de gestão de situações críticas no país, a revisão de protocolos emergenciais e a implementação de soluções de engenharia resiliente. Para isso, é fundamental direcionar recursos públicos e privados objetivando financiar pesquisas e projetos locais alinhados a uma política nacional de resiliência climática. Além disso, se faz necessário atualizar contratos de concessão da infraestrutura do setor, tornando as regras mais claras e transparentes quanto à responsabilização de perdas e danos relacionados aos desastres naturais.

Por fim, esta publicação abre caminhos para novos estudos mais aprofundados, capazes de orientar a implementação de medidas adaptativas para cada modalidade de transporte, fortalecendo e preparando o setor para as mudanças climáticas. Nesse sentido, a **Sondagem CNT de Resiliência Climática do Setor de Transporte** representa um passo estratégico da Confederação ao reunir informações que contribuem para estimular o desenvolvimento de soluções que atendam às crescentes necessidades de infraestruturas resilientes para o enfrentamento de eventos extremos.

7

Referências

AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES AQUAVIÁRIOS (ANTAQ). **ProAdaptas. Impactos e riscos da mudança do clima nos portos públicos costeiros brasileiros**. Brasília, DF, 2021. Disponível em: gov.br/antag/pt-br/central-de-conteudos/estudos-e-pesquisas-da-antag-1/Antag_relatoriofinal04.04.22compactado.pdf. Acesso em: 23 jul. 2025.

AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES AQUAVIÁRIOS (ANTAQ). Secretaria Especial de Estudos e Projetos (SEEP). VEN 2022 – **Vias Economicamente Navegadas**. Brasília, DF: 2022. Disponível em: gov.br/antag/pt-br/central-de-conteudos/estudos-e-pesquisas-da-antag-1/copy3_of_VEN_2022.pdf. Acesso em: 23 set. 2025.

ALIANÇA BRASILEIRA PELA CULTURA OCEÂNICA (ABCO). **Brasil em transformação. 2024: o ano mais quente da história**. Disponível em: maredeciencia.eco.br/wp-content/uploads/2024/12/Brasil-em-transformacao-1-2024-o-ano-mais-quente-da-historia.pdf. Acesso em: 22 jul. 2025.

CENTRO NACIONAL DE MONITORAMENTO E ALERTAS DE DESASTRES NATURAIS (Cemaden). **Monitoramento de Secas e Impactos no Brasil**. Disponível em: gov.br/cemaden/pt-br/assuntos/monitoramento/monitoramento-de-seca-para-o-brasil/monitoramento-de-secas-e-impactos-no-brasil-2013-agosto-2024. Acesso em: 08 set. 2025.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DAS SEGURADORAS (CNseg). **Construindo Seguros para Transição Climática**. 2024. Disponível em: cnseg.org.br/publicacoes/construindo-seguros-para-transicao-climatica. Acesso em: 28 ago. 2025.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DAS SEGURADORAS (CNseg). **Glossário do Mercado Segurador**. Disponível em: production-cms-upload.s3.sa-east-1.amazonaws.com/NOVO_GLOSSARIO_ONLINE_Atualizado_em_AGOSTO_de_2025_3a552aa7b0.pdf. Acesso em: 19 set. 2025.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DO TRANSPORTE (CNT). **Transporte em Foco - Enchentes no Rio Grande do Sul: quanto será necessário para reconstruir a infraestrutura de transporte rodoviário no estado?** Brasília, DF. 2024. Disponível em: cnt.org.br/analises-transporte. Acesso em: 23 jul. 2025.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DO TRANSPORTE (CNT). **Pesquisa CNT de Impacto no Transporte – Enchentes no Rio Grande do Sul – 2ª rodada**. Disponível em: agencia-cnt/enchentes-no-rs-4-em-cada-10-empresas-de-transporte-perderam-mais-de-r-1-milho-aponta-cnt. Acesso em: 28 ago. 2025.

DARZE, G. M.; SANTOS, A. S.; ABREU, V. H. **Revisão sistemática da literatura sobre as principais medidas de adaptação dadas as ameaças climáticas sobre o setor aeroviário**. Research Gate. Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). Rio de Janeiro, RJ. 2022. Disponível em: researchgate.net/publication/365873522_Adaptacao_do_Setor_de_Transporte_Aereo_Frente_a_Mudanca_Climatica_Um_Olhar_a_Base_de_Revisao_Sistematica. Acesso em: 18 jul. 2025.

DE ABREU, V. H. S.; RIBEIRO, F. B.; SANTOS, A. S. **Impactos da mudança climática na infraestrutura de transporte rodoviário à base de revisão bibliográfica**. 2021. Disponível em: anpet.org.br/anais35/documentos/2021/Aspectos%20Econômicos%20Sociais%20Políticos%20e%20Ambientais%20do%20Transporte/Transporte%20e%20Meio%20Ambiente/1_5_AC.pdf. Acesso em: 25 set. 2025.

DE ABREU, V. H. S.; SANTOS, R. F.; ODA, S.; SANTOS, A. S. **Análise de riscos climáticos em infraestruturas de transportes: uma exploração metodológica**. 2024. Disponível em: doi.org/10.19180/2177-4560.v18n12024p28-44. Acesso em: 25 set. 2025.

ESCRITÓRIO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA REDUÇÃO DE RISCOS DE DESASTRES (UNDRR). **Sendai Framework for Disaster Risk Reduction 2015-2030**. United Nations. 2015. Disponível em: undrr.org/publication/sendai-framework-disaster-risk-reduction-2015-2030. Acesso em: 15 jul. 2025.

FERNANDES, A. S.; SILVA, C. E. de P. **A importância da geografia para a logística de distribuição no Brasil**. 2025. Disponível em: doi.org/10.51473/rcmos.v1i2.2025.1300. Acesso em: 26 set. 2025.

GLOSSÁRIO DE TERMOS E CONCEITOS TÉCNICOS EM TRANSPORTE PARA O SITRA-SISTEC. **Definição de enrocamento**. Disponível em: glossario.cnt.org.br/. Acesso em: 23 set. 2025.

GOVERNO DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL. **Balanco mostra a dimensão dos estragos nas rodovias estaduais do RS**. Disponível em: estado.rs.gov.br/balanco-mostra-a-dimensao-dos-estragos-nas-rodovias-estaduais-do-rs. Acesso em: 08 set. 2025.

INSTITUTO DE PESQUISA DE ECONOMIA APLICADA (IPEA). Objetivos do Desenvolvimento Sustentável. **9. Indústria, Inovação e Infraestrutura**. Disponível em: ipea.gov.br/ods/ods9.html. Acesso em: 19 set. 2025.

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS (INPE). **Sistema de Monitoramento dos Focos Ativos por Estado**. 2024. Disponível em: terrabilis.dpi.inpe.br/queimadas/situacao-atual/estatisticas/estatisticas_estados/. Acesso em: 08 set. 2025.

KONIG, T.; KUX, H.; CORSI, A. **Gestão de risco a deslizamentos de terra utilizando o modelo matemático TRIGRS**. Disponível em: doi.org/10.5016/geociencias.v41i1.16290. Acesso em: 25 set. 2025.

LUIZ, C. M.; CARMO, C. R. S. **Avaliação dos danos impostos ao setor privado da economia por eventos climáticos extremos no Brasil**. Disponível em: revistas.fucamp.edu.br/index.php/contabilometria/article/view/3867. Acesso em: 25 set. 2025.

MATO GROSSO. Defesa Civil. **O que é proteção e defesa civil?** Disponível em: defesacivil.mt.gov.br/o-que-e-protecao-e-defesa-civil#:~:text=AÇÕES%20DE%20RECUPERAÇÃO,primordial%20na%20redução%20de%20riscos. Acesso em: 19 set. 2025.

MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO (MCTI). **AdaptaBrasil. Como as mudanças climáticas ameaçam as ferrovias.** Brasília, DF, 2021. Disponível em: adaptabrasil.mcti.gov.br/detalhes-ferrovias. Acesso em: 18 jul. 2025.

MINISTÉRIO DE PORTOS E AEROPORTOS. **Ministro anuncia investimentos de R\$ 280 milhões para obras de dragagem no rio Solimões.** 2024. Disponível em: gov.br/portos-e-aeroportos/pt-br/assuntos/noticias/2024/09/ministro-anuncia-investimentos-de-r-280-milhoes-para-obras-de-dragagem-no-rio-solimoes. Acesso em: 23 jul. 2025.

MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO (MTE). **Relação Anual de Informações Sociais.** Disponível em: bi.mte.gov.br/bgcaged/login.php. Acesso em: 8 ago. 2025.

MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES. **Portaria N° 622, de 28 de junho de 2024.** Disponível em: in.gov.br/web/dou/-/portaria-n-622-de-28-de-junho-de-2024-569046197. Acesso em: 21 out. 2025.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC). **Sexto Relatório de Avaliação (AR6) – Anexo I.** 2023. Disponível em: ipcc.ch/report/ar6/syr/downloads/report/IPCC_AR6_SYR_SPM.pdf. Acesso em: 1º jul. 2025.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). **Climate Action Fast Facts.** 2025. Disponível em: un.org/en/climatechange/science/key-findings. Acesso em: 23 set. 2025.

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO (PNUD). **Objetivos Globais para o Desenvolvimento Sustentável.** Disponível em: undp.org/pt/brazil/objetivos-de-desenvolvimento-sustentavel. Acesso em: 1º jul. 2025.

SALDANHA, R.; FIGUEIREDO, C. CNN Brasil. **Apagão em SP: 250 mil clientes seguem sem energia, diz Enel.** 2024. Disponível em: cnnbrasil.com.br/nacional/apagao-em-sp-250-mil-clientes-seguem-sem-energia-diz-enel/. Acesso em: 08 set. 2025.

SANTOS, A. S.; ABREU, V. H.; RIBEIRO, S. K. **Addressing Climate Change in Brazil: Is Rio de Janeiro City acting on adaptation strategies?** *Research Gate*. Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). Rio de Janeiro, RJ. 2020. Disponível em: dx.doi.org/10.1109/ICUE49301.2020.9307010. Acesso em: 21 jul. 2025.

SENEVIRATNE, S. I.; ZHANG, X. **Weather and climate extreme events in a changing climate.** Disponível em: doi.org/10.1017/9781009157896.013. Acesso em: 25 set. 2025.

SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS. **Definição de porte de estabelecimentos segundo o número de empregados.** Disponível em: sebrae.com.br/Sebrae/Portal%20Sebrae/UFs/SP/Pesquisas/MPE_conceito_empregados.pdf. Acesso em: 21 ago. 2025.

SERVIÇO GEOLÓGICO BRASILEIRO (SGB). **Nível do Rio Negro, em Manaus (AM), é o menor em 122 anos de monitoramento.** Disponível em: sgb.gov.br/w/nivel-do-rio-negro-em-manaus-am-e-o-menor-em-122-anos-de-monitoramento-. Acesso em: 08 set. 2025.

SERVIÇO GEOLÓGICO BRASILEIRO (SGB). **Rio Solimões ainda registra níveis baixos, mas está em processo de recuperação.** Disponível em: sgb.gov.br/w/rio-solimo-es-ainda-registra-niveis-baixos-mas-esta-em-processo-de-recuperacao-1. Acesso em: 08 set. 2025.

WORLD RESOURCES INSTITUTE (WRI). **Os dados mais recentes confirmam: os incêndios florestais estão piorando.** Disponível em: wribrasil.org.br/noticias/os-dados-mais-recentes-confirmam-os-incendios-florestais-estao-piorando. Acesso em: 26 set. 2025.

Transporte & Desenvolvimento

CNT ***CNT / SEST SENAT / ITL***
Sistema Transporte

Setor de Autarquias Sul | Quadra 1 | Bloco "J"
Edifício Clésio Andrade | 13º Andar
Cep: 70070-944 | Brasília-DF | Brasil

Central de Relacionamento: 0800 728 2891
www.cnt.org.br

Use a câmera do celular
para ler o QRCode ao
lado e acessar
esta e outras
publicações da CNT:

